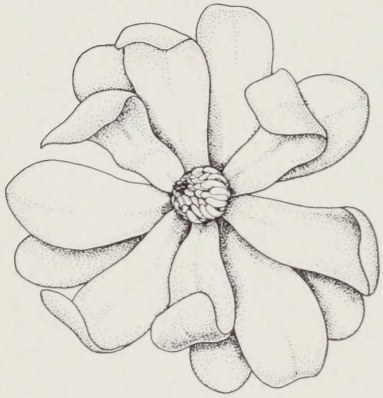
Harvard Botany Libraries
3 2044 105 173 264

WI
M6

LIBRARY
OF THE
ARNOLD ARBORETUM



HARVARD UNIVERSITY

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/moscosoacontribu2198jard

WI
M-6
ARNOLD ARBORETUM
AUG 29 1983

Moscosoa

CONTRIBUCIONES CIENTIFICAS DEL JARDIN BOTANICO NACIONAL "DR. RAFAEL M. MOSCOSO", SANTO DOMINGO, REPUBLICA DOMINICANA

VOLUMEN 2 (1) JUNIO, 1983

* Noticia para los subscriptores de las bibliotecas.
(Notice for subscribers and for libraries).

Orquídeas (Orchidaceae) dominicanas nuevas y otras notas.
2 D. D. Dod.

New plants records from the Mosquitia region of Honduras.
19 G. R. Proctor

El descubrimiento de una nueva variante de *Chamaesyce adenoptera* (Euphorbiaceae).
23 G. R. Proctor

El género *Chaetocarpus* (Euphorbiaceae) de la Española.
25 G. R. Proctor

Un listado preliminar de los musgos de la Española.
28 W. R. Buck y W. C. Steere.

A revision of the Antillean species of *Trichosteleum* (Musci: Sematophyllaceae).
54 W. R. Buck

The relationships and taxonomy of *Fuchsia* (Onagraceae) in Hispaniola.
61 P. E. Berry

The junipers (*Juniperus;* Cupressaceae) of Hispaniola: Comparisons with other Caribbean species and among collections from Hispaniola.
77 R. P. Adams

José de Jesús Jiménez Almonte, 1905-1982.
90 T. A. Zanoni.

* Instrucciones para contribuyentes de MOSCOSOA.

MOSCOSOA

Contribuciones Científicas del Jardín Botánico Nacional "Dr. Rafael M. Moscoso"

MOSCOSOA contiene artículos científicos sobre la botánica, especialmente sistemática de plantas (incluyendo estudios florísticos, monografías, quimotaxonomía, y taxonomía numérica); morfología, anatomía, citología, paleobotánica, biología de polenización, ecología, etnobotánica, y botánica económica, especialmente cuando se relaciona a la ecología y taxonomía de plantas.

Su alcance geográfico se definió primordialmente como la isla Española (la República Dominicana y Haití), pero incluye también las otras islas del Caribe (Antillas Occidentales). Artículos acerca de las zonas próximas al Caribe pueden ser considerados previa consulta con el Editor.

Se prefieren artículos escritos en español. Sin embargo, se aceptarán artículos en inglés o francés (los idiomas principales hablados en el Caribe), a los cuales les deberá se añadido un adecuado resumen adicional en español, en cada caso.

La revista MOSCOSOA incluye las obras de los científicos del Jardín Botánico Nacional y los contribuyentes y colaboradores fuera de la institución. Los autores pueden consultar con el Editor acerca de ia conformidad de sus temas para la revista.

EDITOR
Thomas A. Zanoni

COMITE EDITORIAL

Julio Cicero
José de Js. Jiménez Almonte (†)
Donald D. Dod
Bassett Maguire

Nota: Todos los manuscritos sometidos a MOSCOSOA son revisados por dos críticos. Las obras para la publicación en MOSCOSOA deben ser enviadas al Dr. Thomas A. Zanoni, Jardín Botánico Nacional, Apartado 21-9, Santo Domingo, República Dominicana.

Impreso en República Dominicana Printed in Dominican Republic
Impreso en EDITORA CORRIPIO, C. POR A. Calle A. esq. Central, Zona Industrial de Herrera
Santo Domingo, República Dominicana

NOTICIA PARA LOS SUBSCRIPTORES Y LAS BIBLIOTECAS

La revista científica del Jardín Botánico Nacional "Dr. Rafael M. Moscoso" fue publicada anteriormente en el siguiente orden:

Vol. 1 (no. 1): 1-54	Febrero 1976. (Puesta en correo 20 de febrero, 1976).
Vol. 1 (no. 2): 1-56	Abril 1977. (Puesta en correo 3 de mayo, 1977).
Vol. 1 (no. 3): 1-80	Junio 1978. (Puesta en correo 30 de junio, 1978).

El Volumen 1 está completo.

Con esta edición comenzamos el Volumen 2.

Toda edición futura publicada durante el mismo año pertenecerá al mismo volumen. Un nuevo número de volumen será asignado cada año a cada publicación.

Las páginas estarán numeradas consecutivamente en cada volumen (no con cada edición como se hizo con el volumen 1 del 1976-1978).

Thomas A Zanoni
Editor

Moscosoa 2(1), 1983, pp. 2-18

ORQUIDEAS (ORCHIDACEAE) NUEVAS PARA LA ESPAÑOLA Y OTRAS NOTAS. IV.

Donald D. Dod

Dod, Donald D. (Jardín Botánico Nacional, Apartado 21-9, Santo Domingo, República Dominicana). Orquídeas (Orchidaceae) nuevas para la Española y otras notas. IV. Moscosoa 2(1), 2-18, 1983. Tres especies de orquídeas nuevas para la ciencia y endémicas a la isla de la Española se describen. Las nuevas especies son *Encyclia vernicosa*, *Dendrophylax helorrhiza* y *Dendrophylax alcoa*. Se presentan también notas adicionales acerca de otras orquídeas, su presencia y su distribución, al igual como recientes cambios de nomenclatura y clarificaciones.

Three species of orchids new to science and endemic to Hispaniola are described. The new species are *Encyclia vernicosa*, *Dendrophylax helorrhiza*, and *Dendrophylax alcoa*. Additional notes on the presence and distribution of other taxa as well as recent changes of nomenclature and clarifications of Hispaniolan orchids are presented.

Las tres orquídeas presentadas aquí representan colecciones hechas desde abril de 1974 hasta diciembre del 1981. Las primeras dos tienen una distribución moderadamente amplia, pero la última, hasta la fecha, es endémica a un área muy restringida.

Las notas que siguen a la publicación de las nuevas plantas son una parte del esfuerzo para presentar una lista de chequeo al día. Esta lista en su turno será una preliminar a la publicación de la Flora Vascular de la Española de las orquídeas (Orchidaceae). Informamos de unas cuantas especies reportadas por primera vez de la isla. Damos varios cambios de nombres, además de otros encontrados en publicaciones recientes. Hasta que podamos esclarecer unas cuantas otras orquídeas que se han reportado de aquí, no es posible publicar una lista de chequeo definitiva. Sin embargo, presentamos los cambios que podemos en esta fecha.

Los especímenes colectados por D. D. Dod están depositados en el herbario del Jardín Botánico Nacional, Santo Domingo (JBSD).

Orquídeas nuevas para la Ciencia

Encyclia vernicosa D. D. Dod, **sp. nov.** (Fig. 1)

Planta *Encyclia cogniauxia* (L. O. Wms.) Dod similis. Flos grandior, sepalis petalisque vernicosis, labello candido, trilobato, margine serrulato, lobulis columnis non-obtegentibus, cresta basin versus plana bialata, medio versus plures nervis tenuiter pubescentibus subroseis, columna albi.

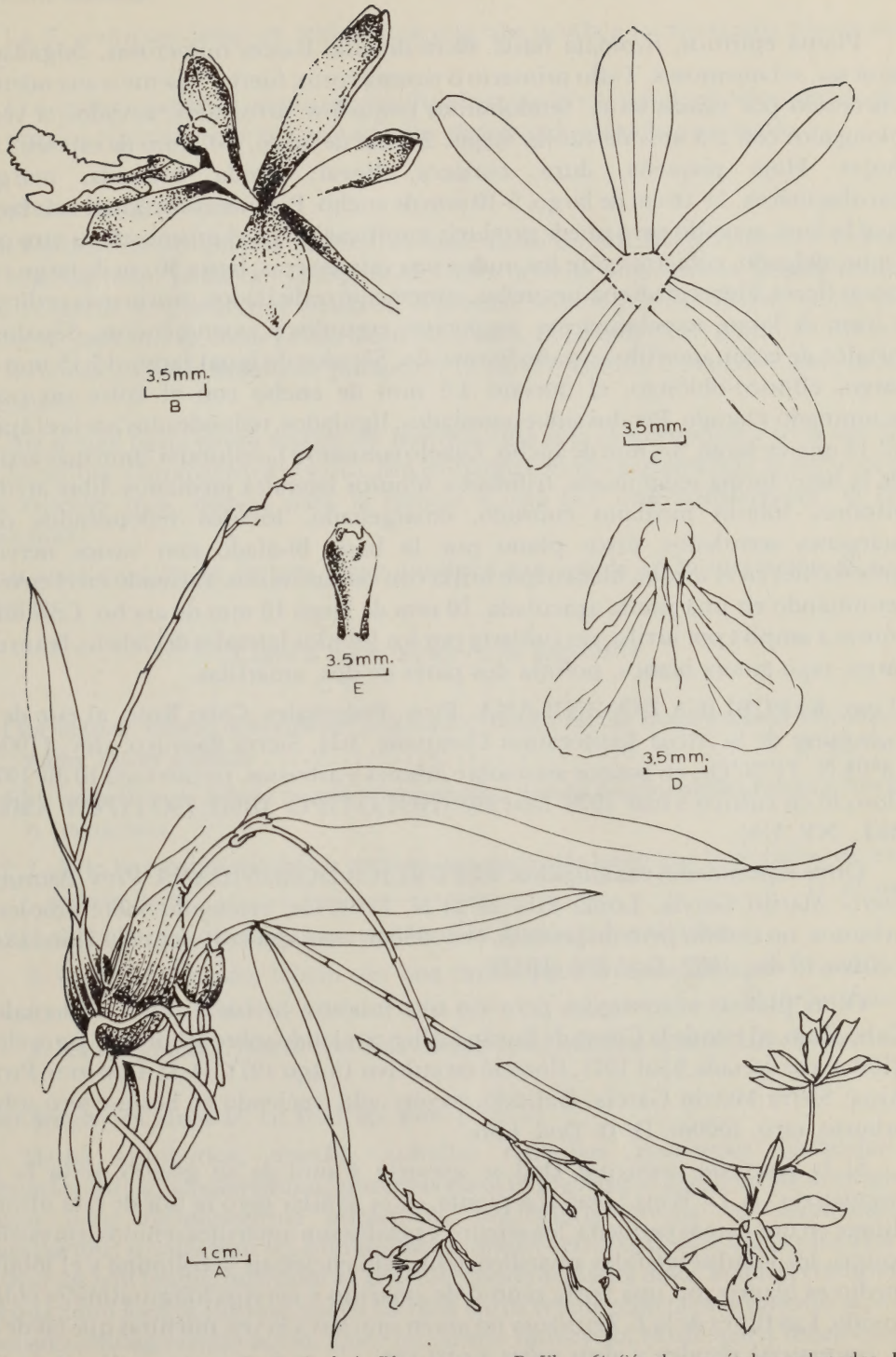


Fig. 1. *Encyclia vernicosa.* D. D. Dod. A. Planta entera. B. Flor. C. Sépalos y pétalos aplanados. D. Labelo. E. Columna.

Planta epifítica, rizomata hasta 40cm de alta. Raices numerosas, delgadas a gruesas, velamentosas. Tallo primario o rizoma corto, fuerte, repente o ascendente, encerrado por vainas secas. Seudobulbos pequeños, arrugados, aovados, a veces elongados con 2-3 aros de vainas viejas, 2-3 cm de largo, 6-12 mm de espesor, 1-2 hojas. Hoja pequeña, dura, coriacea, linear, aguda, aserrada, margen cartilaginácea, 11-16 cm de largo, 5-10 mm de ancho. Pedúnculo original más largo que la hoja, sencillo pero puede producir ramificación en el mismo año u otro que sigue, delgado, cubierto entre los nudos con vainas secas, hasta 30 cm de largo con pocas flores. Flores mediana-pequeñas, cortemente pedicilados, ovario más pedícelo 1.5 cm de largo, membranáceas, segmentos erguidos y extendiéndose. Sépalos y pétalos de color amarillo-castaño barnizado. Sépalos de igual largo, 13-15 mm de largo, elíptico-oblongo, el dorsalo 4.5 mm de ancho con el ápice un poco acuminado y agudo. Pétalos sub-espatulados, ligulados, redondeados hacia el ápice 12-13 mm de largo, 3-4 mm de ancho. Labelo connato a la columna 2mm más arriba de la base, forma redondeada, trilobado, lóbulos laterales medianos, libre arriba, elíptico, lóbulo mediano cuneado, emargenado, lóbulos redondeados con márgenes serrulados, disco plano por la base, bi-alado con varios nervios pubescentes en el medio, blanco que brilla con estrías rojizas, carinado en el envés, terminando en una punta apiculada, 10 mm de largo 10 mm de ancho. Columna cóncava amplia por arriba, no cubierta por los lóbulos laterales del labelo, 9mm de largo, tapa antera blanca, polinia dos pares de dos, amarillas.

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA. Prov. Pedernales: Cabo Rojo, al este de la concesión de la Alcoa Exploration Company, Isla, Sierra Baoruco; elev. 1100m, 18º03'N, 71º30'Oe, en bosque seco sobre árboles y arbustos, recolectada 10 dic 1978, floreció en cultivo 5 mar 1979. *Dod 698* (HOLOTIPO: JBSD; ISOTIPOS: AMES, SEL, NY, US).

Otros especímenes examinados: REPUBLICA DOMINICANA. Prov. Baoruco: Sierra Martín García, Loma Fría 18º21'N, 71º00'Oe, creciendo sobre árboles y arbustos, no común pero dispersado, elev. 950m, recolectada 10 oct 1980, floreció en cultivo 10 dic. 1982. *Dod 886* (JBSD).

Otras plantas encontradas pero sin una muestra herbaria: Prov. Pedernales: Cabo Rojo, al este de la Cueva de Bucán Calice creciendo sobre árbol seco, raro, elev. 1100m, recolectada 6 jul 1971, floreció en cultivo 15 ago 1971, D. D. Dod foto; Prov. Azua: Sierra Martín García, Galindo, recolectada creciendo en bosque seco sobre arbusto, raro, 1000m. D. D. Dod, foto.

Si la *Encyclia vernicosa* Dod se asemeja a otra de su género, sería la *E. cogniauxia* (L. O. Wms.) Dod. La planta, sí, es similar pero la flor de esta última difiere en que es más pequeña, los sépalos y pétalos son amarillos teñidos con estrías rojizas, los lóbulos laterales amarillos del labelo encierran la columna y el lóbulo medio es blanco con una estría central de amarillo y nervios longitudinales color rosado. Las flores de la *E. vernicosa* no abren muchas a la vez, mientras que las de la *E. cogniauxia* tienden a abrir todas a una vez.

La *E. vernicosa* tiene un aroma atractivo que ayuda a localizar una planta en flor.

El nombre específico *vernicosa* significa barnizado y se refiere al color y brillo de los sépalos y pétalos que tienen un color anaranjado-castaño con brillo.

El género *Dendrophylax*

El género *Dendrophylax* Rchb. f. es endémico a las Antillas Mayores, en Cuba, las islas Caymán, Jamaica y la Española. Hasta la fecha solamente se ha publicado cinco especies aceptadas hoy en día en el género. Son *D. gracilis* (Cogn.) Garay de Cuba, *D. fawcettii* Rolfe de la isla Grand Cayman, *D. funalis* (Sw.) Benth. ex Rolfe, *D. barrettiae* Fawc. & Rendle de Jamaica, y *D. varius* (Gmel.) Urban de Cuba y de la Española.

Asi es que hasta ahora solamente tenemos una sola *Dendrophylax* en la isla de La Española: *Dendrophylax varius*. Sin embargo con esta publicación agregamos a dos especies más, nuevas para la ciencia y otra por una transferencia, la *D. barrettiae*.

A continuación se da una clave analítica que ayuda en la distinción de las especies.

Clave a las especies en la Española

1. Flor blanca; labelo obviamente trilobado, lóbulo medio ungüiculado y emarginado; raíces glabras ..... *D. varius.*
1. Flor amarillenta; labelo nunca emarginado, nunca ungüiculado, raíces glabras o verrucosas.
   2. Labelo levemente trilobado, nectario un poco más largo que los sépalos, ovario tuberculado ..... *D. alcoa.*
   2. Labelo entero, nectario casi tres veces el largo de los sépalos
      3. Raices verrucosas; labelo con una carina pronunciada, margen hispídulo ..... *D. helorrhiza.*
      3. Raices glabras; labelo con una carina leve, margen entero ...*D. barrettiae.*

Dendrophylax alcoa D. D. Dod, **sp. nov.** (Fig. 2)

Herba epiphytica, acaulis, aphylla; radicibus numerosis fasciculatis, vermiformibus, adhaerentibus, elongatis glaucis, glabrisque usque ad 30cm longis, 4mm latis; inflorescentiis numerosis, fasciculatis, erectis vel ascendentis, capillaribus simplicibus vel subramosibus, leviter verrucosis, supra laxe plurifloris usque ad 7cm longis, interdum ad articuli repullam planta nova; bracteis verrucosis acutis 2mm longis; floribus parvis flavidis basin versus punctatis bruneolis; sepalo dorsalo oblongo-ovato acuto, apice incrassato uninervio, extus sparsi tuberculato

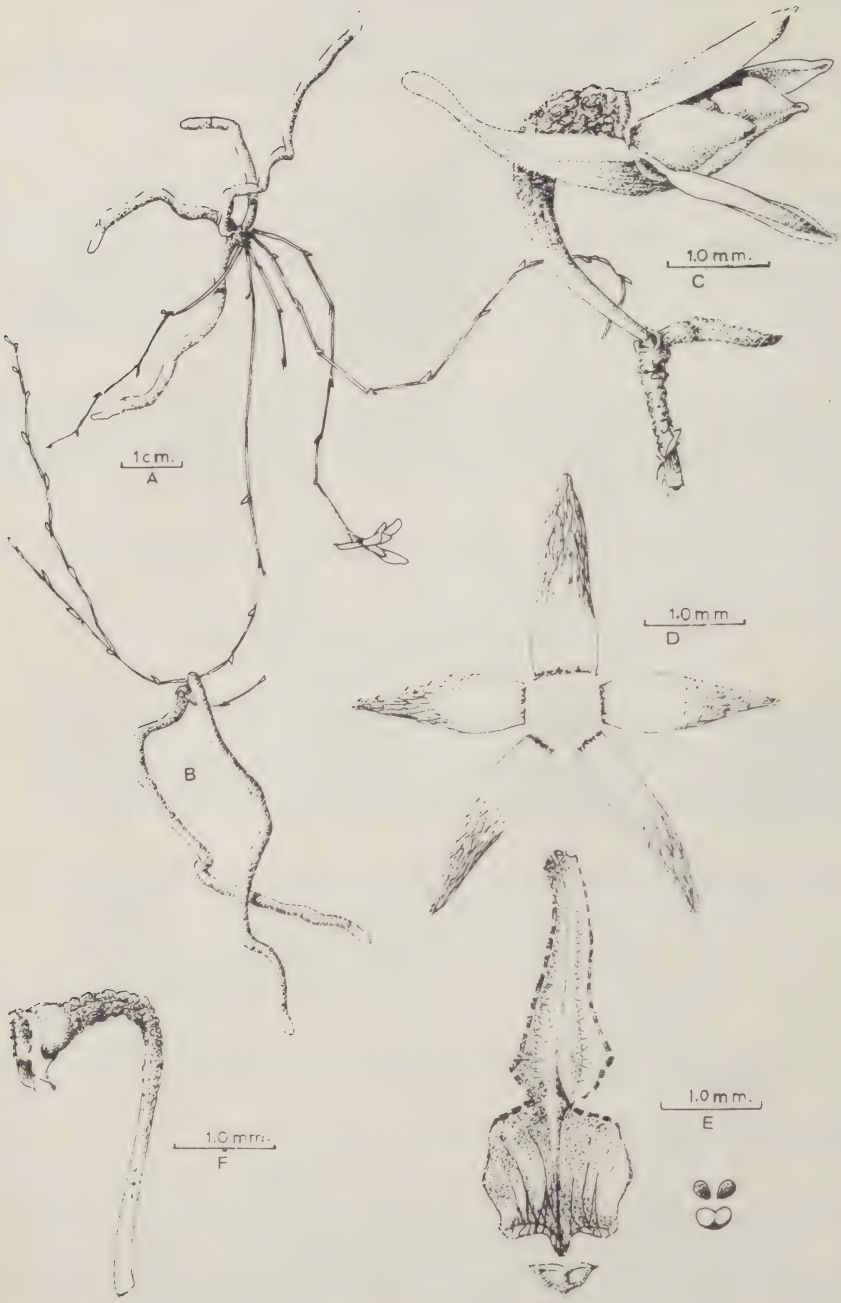


Fig. 2. *Dendrophylax alcoa* D. D. Dod. A. Planta entera. B. Planta adventicia. C. Flor, perfil. D. sépalos y pétalos aplanados. E. Labelo y nectario, abierto y aplanado. F. Columna, ovario, y pedícelo.

4.4mm longo, 1.4mm lato; sepalis lateralibus oblique ovato-lanceolatis acutis uninerviis, extus carinatis, 3.4mm longis, 1.0mm latis; petalis oblongo-ovatis acutis uninerviis, glabris, 2.9mm longis, 1.1mm latis; labelo leviter trilobato, lobis lateralibus rotundatis, lobo intermedio acuto, 7-nervo, basin versus crista crassata glabro disco in medio longitudinaliter carinato glabro, toto 3mm longo, 2mm lato; calcari leviter curvati basin versus crassitiorem apicem versus graciliorem intus piloso; columna humili crassa vix 1.5mm alta, antera leviter membranacea, bilocular; pollinia 2 flavidis, stipite pollinia versus pubescente; ovario cilindrico tuberculato, vix 6mm longo.

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA. Prov. Pedernales: Cabo Rojo, concesión de la Alcoa Exploration Company, La Abejas, Sierra de Baoruco, creciendo sobre una rama seca caida en bosque primitivo, al norte del camino; elevación 1500m, 18º 09' N. 71º38' Oe. Recolectada 28 dic 1981, floreció en cultivo 24 nov 1982. *D. D. Dod 871* (HOLOTIPO: JBSD; ISOTIPO: AMES, SEL, NY, US).

El *Dendrophylax alcoa* se distingue de las demás de su género aquí por tener un labelo trilobado pero no ungüiculado y un ovario tuberculado; su flor es la más pequeña del género.

Su nombre específico *alcoa*, honra a la Alcoa Exploration Company, que en la persona de su ejecutivo, el Sr. Patrick Hughson, ha prestado vehículos, alojamiento y guías para que pudiéramos explorar los bosques de su concesión.

La primera planta de esta nueva especie fue encontrada colgando sobre un árbol caido que albergaba una colmena de abejas. El colector tuvo que pescar con mucho cuidado la rama con su planta.

Dendrophylax helorrhiza D. D. Dod, **sp. nov.** (Fig. 3)

Epiphytica, acaulis, aphylla. Radicibus numerosis non adhaerentibus vermiformibus, elongatis, glaucis, verrucosis, usque ad 35cm longis, 3mm latis; pedunculo erecto vel ascendente gracili bracteis ochreatis, adpressis acutis, 5mm longis; flore mediocri luteo albo vel virescente in scapo solitarii vel pauci verosimiliter succedanei; sepalis patentis, recurvatis, 3-nerviis, lineari-ligulatis, acutis extus apice versus carinatis, dorsalo 6mm longo, 1.2mm lato, lateralibus 5mm longis, 1.2mm latis; petalis patentis recurvatis 3 nerviis lineari-ligulatis, acutis 7mm longis, 1.5mm latis; labelo indiviso, 3-nervo, concavo acuminato, acuto, basi crista 0.5mm lata leviter pilosa, basi pilis lineatis duobus 7mm longo, in calcar arcuatum elongatum, cylindraceum productum 17mm longum; columna brevi, alis connatis columna totis, capsula 2cm longa.

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA. Prov. Santiago: San José de las Matas, Mata Grande, en la Cordillera Central, lado norte del Río Guácara, cerca de la desembocadura en el Río Bao, creciendo con raices no pegadas a otras plantas sino agarrándose a ramitas de arbustos, elevación 1140m, 19º07' N, 71º13.4'Oe. Recolectada 12 abr 1974, floreció 17 feb 1977 en el Jardín Botánico Nacional, *D. D. Dod 421* (HOLOTIPO: JBSD; ISOTIPO: AMES, SEL, NY).

Fig. 3. *Dendrophylax helorrhiza* D. D. Dod. A. Planta entera. B. Flor. C. Labelo. D.a. Fruto de la *D. helorrhiza*. D.b. Fruto de la *D. barrettiae* (a la misma escala).

Otros especímenes examinados; REPUBLICA DOMINICANA. Prov. La Vega: Constanza, Río Pantuflas, más arriba del salto, 1150m, 13 may 1976. *D. D. Dod 626* (JBSD); Río Grande de Constanza, al sur del Hotel Nueva Suiza, Constanza 1160m, 20 ago 1982, *D. D. Dod 888.* (JBSD).

El *Dendrophylax helorrhiza* se distingue del *D. barrettiae* por tener esta última una flor más pequeña, sin cresta apreciable y una cápsula mucho más pequeña. Además sus raíces son más pequeñas y lisas.

El nombre específico, *helorrhiza*, es griego para verrugas/raices, una característica muy especial.

La planta nuestra fue descubierta en el 1974, pero debido a que primero fue identificada como *D. ariza-juliae Ames* y luego *D. barrettiae* Fawc. & Rendl., se decidió que no era nada nueva. La colección de una planta con una cápsula de 25mm de largo nos hizo hacer otro estudio. Así fue que descubrimos que era una planta nueva. La confirmación final vino cuando recientemente Ancel Gloudon, de Jamaica, nos mandó una planta de *D. barrettiae*, la que, cuando floreció, apareció muy diferente de la nueva e igual a nuestra *Campylocentrum ariza-juliae*.

Solamente fue con la última colección con el Río Grande de Constanza que notamos que ninguna de las raíces estaban pegadas. Agarrando por la superficie áspera de las verrugas, la raiz, bien enredada, se adhiere como si fuera pegada.

Clarificaciones

Tetramicra canaliculata (Aubl.) Urb., Repert. Spec. Nov. Regni. Veg. 15: 306. 1918.

Limodorum canaliculatum Aubl. Hist. Pl. Guian. Fr. 2: 821. 1775.

Tratamientos recientes de esta especie han puesto *Tetramicra elegans* (Hamilt.) Cogn. como sinónimo. Sin embargo muestras de esta orquídea colectadas en Tortola, British West Indies y en Puerto Rico, y creciendo en nuestro orquideario me han convencido que *no* son iguales a la *T. canaliculata*. Las hojas de la *T. elegans* casi son teretes en vez de canaliculatas y la flor tiene la columna con la estigma amarilla y el labelo diferentes. Aún en el mismo ambiente, las plantas han florecido en distintas épocas, la *T. elegans* siempre más tarde. Otro dato es que la *T. canaliculata* de nuestra isla nunca muestra la estría amarilla en el labelo, tampoco la mancha del mismo color en la columna. Si la *Tetramicra* de las otras islas al Norte de Puerto Rico son iguales, como creemos, la *T. canaliculata* es endémica a la Española. Estas dos orquídeas son casi imposibles de distinguir, al igual que otras especies del género, cuando todo lo que tiene el estudiante es material de plantas secas.

Pleurothallis pubescens Lindl. Companion Bot. Mag. 2: 355. 1836.

Pleurothallis coriaceae Bello, Anales Soc. Esp. Hist. Nat. 12: 116. 1883.

Plantas de ésta encontradas en Puerto Rico y en la Española, aparecen en herbarios con el nombre de *Pl. coriaceae*. En el 1978 tuve la oportunidad de obtener plantas en Puerto Rico y las traje aquí a la República Dominicana. Florecieron al lado de la que hemos llamado *P. pubescens* y no había duda de que eran la misma cosa.

Lista de los Géneros de las Orquídeas Encontradas en La Española

Mi lista anterior de los géneros de las orquídeas de La Española apareció en Dod (1974). Según varias preguntas que he recibido, parece que esta lista se está usando como un tipo de lista de chequeo de especies, en vista de que no hay disponible una lista corriente. Por eso se presenta esta lista corregida de géneros.

Anacheilium Hoffmg.
Antillanorchis Garay
Barbosella Schltr.
Basiphyllaea Schltr.
Beadlea Small
Beloglottis Schltr.
Bletia Ruiz et Pav.
Brachionidium Lindl.
Brassia R. Br.
Broughtonia R. Br.
Bulbophyllum Thou.
Calanthe R. Br.
Campylocentrum Benth.
Cochleanthes Raf.
Comparettia Poepp. et Endl.
Corallorhiza (Hall) Chat.
Corymborkis Thou.
Cranichis Sw.
Cryptophoranthus Barb. Rodr.
Cyrtopodium R. Br.
Dendrophylax Rchb. f.
Dichaea Lindl.
Dilomilis Raf.
Domingoa Schltr.
Elleanthus Presl.
Eltroplectris Raf.
Encyclia Hook.
Epidendropsis Garay & Dunst.
Epidendrum L.
Erythrodes Blume
Eulophia R. Br.
Eurystyles Wawra
Fuertesiella Schltr.
Galeandra Lindl.
Goodyera R. Br.
Govenia Lindl.
Habenaria Willd.
Hapalorchis Schltr.
Ionopsis HBK.
Isochilus R. Br.
Jacquiniella Schltr.
Lankesterella Ames
Lepanthes Sw.
Lepanthopsis Ames
Leochilus Knowl. & West.
Liparis L. C. Rich.
Lycaste Lindl.
Macradenia R. Br.
Malaxis Sw.
Maxillaria Ruiz et Pav.
Mesadenus Schltr.
Neocogniauxia Schltr.
Neolehmaniana Garay
Oeceoclades Lindl.

Oncidium Sw.
Physinga Lindl.
Pinelia Lindl.
Platythelys Garay
Pleurothallis R. Br.
Polyradicion Garay
Polystachya Hook.
Ponthieva R. Br.
Prescottia Lindl.
Pseudocentrum Lindl.
Psilochilus Barb. Rodr.
Quisqueya Dod
Reichenbachanthus Barb. Rodr.
Sacoila Raf.
Schiedeella Schltr.
Spiranthes L.C. Rich.
Stelis Sw.
Stellilabium Schltr.
Stenorrhynchos L. C. Rich ex Spreng.
Tetragamestus Rchb.f.
Tetramicra Lindl.
Trichopilia Lindl.
Triphora Nutt.
Tropidia Lindl.
Vanilla Sw.
Wullschlaegellia Rchb. f.
Xylobium Lindl.

Orquídeas Reportadas como nuevas para la Isla de La Española

Pleurothallis odontopetala Rchb. f. Flora 48: 275. 1865.

P. brachypetala Griseb., Cat. Pl. Cub. 257. 1866.

REPUBLICA DOMINICANA. Prov. Puerto Plata: Cordillera Septentrional, Navarrete. Loma El Murazo, elev. 1050m; 19°40'N, 69°57'Oe, sobre árbol seco entre piedras kársticas. 17 jun 1978, *D. D. Dod 714*, floreció en cultivo 3 may 1979.

Ponthieva rostrata Lindl. Ann. Mag. Nat. Hist. 15:385. 1845.

REPUBLICA DOMINICANA: Prov. San Juan. San Juan de la Maguana, Río Mijo, elev. 940m; 18°48'N, 71°06'Oe, terrestre en bosque viejo, Loma de Agua, lado occidental con precipicios, 6 ago 1979, *D. D. Dod 715*, floreció en cultivo 10 nov 1979.

Prescottia pelucida Lindl., Ann. Mag. Nat. Hist. 335. 1858.

REPUBLICA DOMINICANA. Prov. Peravia: San José de Ocoa, carretera de La Laguna km 7, Finca Read, elev. 1000m, terrestre en bosque primitivo, en flor, 24 ene 1981, *D. D. Dod 752.*

Beloglottis costaricensis (Rchb.f.) Schltr., Bot. Centralbl. Beih. 37 (Abt.2): 365. 1920.

Spiranthes costaricensis Rchb.f., Bonplandia 3: 214. 1855.

REPUBLICA DOMINICANA. Distrito Nacional. Santo Domingo; 1.5km al norte del Aeropuerto Internacional, finca Méndez Capellán, elev. 10m, 18°28'N, 69°34'Oe, terrestre en bosque viejo en capa vegetal sobre piedra caliza, 15 dic 1977, *D. D. Dod 664*, floreció en cultivo 6 mar 1978.

Lepanthopsis microlepanthes (Griseb.) Ames, Bot. Mus. Leafl. 1(9): 24. 1933.

P. microlepanthes Griseb., Fl. B. W. I. 610. 1864.

REPUBLICA DOMINICANA. Prov. Espaillat: Gaspar Hernández, Loma La Culata, aprox. 3km SSE de Jagua Clara, elev. 800m, 19°33'N, 70°12'Oe., en bosque húmedo, sobre rama caida. 10 jun 1978, *D. D. Dod 653.*

Pleurothallis grobyii Batem. ex Lindl., Bot. Reg. 21: t 1797. 1835.

REPUBLICA DOMINICANA. Prov. San Cristóbal, Bayaguana, Pilancón, La Lechuza, en bosque primitivo sobre mogote kárstica, elev. 250m, 23 feb 1973, *D. D. Dod 780*, floreció en cultivo 15 mar 1976. Algunos especímenes de *P. grisebachiana* Cogn. han sido identificados aquí erróneamente como esta especie. El Jardín Botánico Nacional ha recibido una mata de esta especie recolectada en Polo, Barahona por Jerry Dupuy y todavía está viva, en nuestra colección.

Pleurothallis corniculata (Sw.) Lindl., Bot. Reg. 28: 83. 1842.

Epidendrum corniculatum Sw., Prodr. 123. 1788.

Curtis (1946) ha reportado esta especie como encontrada en el Massif de La Hotte, Haití. C. Schweinfurth, del Museo Botánico de la Universidad de Harvard dio la identificación de las orquídeas recolectadas por Curtis.

Pheurothallis lichenicola Griesbach, Cat. Pl. Cub. 259. 1866.

Curtis (1946 y 1947) ha reportado esta especie como encontrada en el Massif de la Hotte, Haití. C. Schweinfurth del Museo Botánico de la Universidad de Harvard dio la identificación de las orquídeas recolectadas. También fue recolectada en la REPUBLICA DOMINICANA. Prov. Pedernales: Isla, Cabo Rojo, *D. D. Dod 699.* La flor dominicana es completamente blanca, pero en su forma corresponde al tipo de Cuba.

Barbosella monstrabilis (Ames) Garay, Orquideología 14 (2): 114. 1974.

Pleurothallis monstrabilis Ames, Sched. Orch. 6: 63: 1963.

La *Pleurothallis dussii* Urb. citada por Urban (1920) y recolectada por *M. Fuertes. 1719*, a lo mejor es la *Barbosella monstrabilis* (Ames) Garay, en vista de que la *Pl. dussi* afuera de la cita de Urban solamente aparece en las Antillas Menores. Yo he recolectado la *B. monstrabilis* en el siguiente lugar: REPUBLICA DOMINICANA. Prov. Barahona: Bretón, Polo. 16 nov 1976 *D. D. Dod 620.*

Actualización de la Lista de Orquídeas de La Española

Para continuar el esfuerzo de traer al día la última lista de especies de orquídeas en la Española (Schott, et al 1967), presentamos una lista de las nuevas especies publicadas.

Crytophoranthus aurantiacus Dod, Moscosoa 1 (1): 50. 1976.

Campylocentrum macrocarpum Dod, Moscosoa 1 (2): 52. 1977.
Campylocentrum serpentilingua Dod, Moscosoa 1 (3): 51, 1978.
Eurystyles domingensis Dod Moscosoa, 1 (2): 43. 1977.
Eurystyles alticola Dod, Moscosoa, 1 (3): 49. 1978.
Lepanthopsis domingensis Dod, Moscosoa 1 (2): 43. 1977.
Lepanthopsis glandulifera Dod, Moscosoa 1 (2): 46. 1977.
Lepanthopsis moniliformis Dod, Moscosoa 1 (2): 46. 1977.
Lepanthopsis stellaris Dod, Moscosoa 1 (3): 54. 1978.
Pleurothallis alainii Dod, Moscosoa 1 (3): 54. 1978.
Pleurothallis bipapulare Dod, Moscosoa 1 (1): 52. 1976.
Pleurothallis claudii Dod, Moscosoa 1 (3): 57. 1978.
Pleurothallis cordatifolia Dod, Moscosoa 1 (1): 53. 1976.
Pleurothallis pendens Dod, Moscosoa, 1 (2): 49. 1977.
Pleurothallis quisqueyana Dod, Moscosoa 1 (2): 51. 1977.
Pleurothallis simpliciflora Dod, Moscosoa 1 (2): 51. 1977.
Spiranthes fauci-sanguinea Dod, Moscosoa 1 (3): 60. 1978.
Pleurothallis spilo-porphureus Dod, Moscosoa 1 (3): 57. 1978.

Diversos cambios en nombres

En los últimos diez años, han habido una serie de monografías que tocan a la flora de nuestras orquídeas. Entre ellos están las *Encyclias* por Dressler, 1974, las *Physurinae* por Leslie Garay, 1977, las *Stelis* por Garay, 1979, y las *Spiranthinae* por Garay, 1980. Aquí sigue una lista de algunos de los cambios que hay que hacer en la lista de las especies de orquídeas de la Española.

Anacheilium cochleatum (L.) Hoffmg., Linnea 16: 29. 1842.
Epidendrum cochleatum L., Sp. pl. ed. II, 1351. 1763.

Anacheilium vespa (Vell.) Pabst. Moutinho, & Panto, Bradea 3: 184. 1981.
Epidendrum vespa Vell., Fl. Flum. Ic. 9: t. 27. 1827. 1835.
Epidendrum variegatum Hook., Bot. Mag. t. 3151, 1832; non. Sw.

Antillanorchis gundlachii (Wright ex Griseb.) Garay, Bradea 1: 40. 1974.
Oncidium gundlachii Wright ex Griseb., Cat. Pl. Cub. 266. 1866.
Rodrigueziopsis antillensis Withner, Amer. Orchid Soc. Bull. 40: 876. 1971.

Beadlea cranochoides (Griseb.) Small, Flora Miami, 54. 1913.

Pelexia cranichoides Griseb., Cat. Pl. Cub. 269. 1866.
Spiranthes cranichoides (Griseb.) Cogn., Urb. Symb. Antill. 6: 338. 1910.
Citado de Garay (1980).

Beadlea elata (Sw.) Small, Britton, Mem. Brooklyn Bot. Gard. 1: 38. 1918.
Satyrium elatum Sw. Prodr. 119. 1788.
Spiranthes elata (Sw.) L. C. Rich. Mem. Mus. Paris 4: 59. 1818.
Citado de Garay (1980).

Beadlea laxiflora (Ekman & Mansf.) Garay, Bot. Mus. Leafl. 28: 300. 1980.
Cyclopogon laxiflorus Ekman & Mansf., Ark. Bot. 22A.(8): 11, 12. 1928.
Spiranthes laxiflora (Ekman & Mansf.) Jiménez, Phytologia 8: 326. 1962.
Citado de Garay (1980).

Dendrophylax barrettiae Fawc. & Rendle, J. Bot. 47: 266. 1909.
Campylocentrum ariza-juliae Ames. Bot. Mus. Leafl. 8(6): 23 1958.

Una comunicación personal del Dr. Leslie A. Garay me informó que él había visto el tipo de la *D. barrettiae*, de Jamaica, en Londres y que era igual a la *C. ariza-juliae*. Pude obtener material vivo de la planta de Jamaica y cuando floreció la comparé con la nuestra y eran iguales. Además en el estudio microscópico de las dos orquídeas hallé que en el fondo de la garganta del labelo había un sencillo callo longitudinal, no mencionado en la descripción original. También, al abrir el nectario con un corte horizontal, descubrí que el tubito tenía pelos finos por casi un milímetro de largo.

Dichaea swartzii (C. Schwein.) Garay & Sweet, J. Arnold Arb. 53: 397, 1972.
Dichaea pendula var. *Swartzii* C. Schwein., Bot. Mus. Leafl. 17: 62. 1955.
Epidendrum echinocarpon Sw., Nov. Gen. Sp. 124. 1788, nom. illeg.

Elleanthus cephalotus Garay & Sweet, J. Arnold Arbor. 53: 390. 1972.
Bletia capitata R. Br., Hist. Hort. Kew. ed. 2, 5: 205. 1813.
Elleanthus capitaba (R. Br.) Rchb.f. ex Cogn. Symb. Antill. 6: 561. 1910; non (Poepp. & Endl.) Rchb. f.

Eltroplectris calcarata (Sw.) Garay Sweet, J. Arnold. Arb. 53: 390. 1972.
Neottia calcarata Sw., Fl. Ind. Occ. 3: 1413. t. 28. 1804.
Pelexia setacea Lindl., Gen. Spec. Orch. Pl. 482. 1840.
Centrogenium setaceum (Lindl.) Schltr., Beih. Bot. Centralbl. 37 (Abt.2): 453. 1920.
Citado de Garay (1980).

Encyclia acutifolia Schltr. in Urban, Symb. Antill. 9: 66. 1923.
Epidendrum acutifolium (Schltr.) Carabia. Mem. Soc. Cuba. Hist. Nat. "Felipe Poey" 17: 146. 1943.

Encyclia bifida (Aubl.) Britt. & Wilson. Sci. Surv. P. R. & V.I. 6: 532. 1930.
Epidendrum bifidum Aubl., Hist. Pl. Guian. Fr. 2: 824. 1775.

Encyclia buchii (Cogn.) D. D. Dod, **comb. nov.**
Epidendrum buchii Cogn., Symb. Antill. 6: 501. 1910.

Encyclia cogniauxia (L. O. Wms.) D. D. Dod, **comb. nov.**
Epidendrum cogniauxia L. O. Wms., Bot. Mus. Leafl. 6: 139. 1933.
Epidendrum christii Cogn., Symb. Antill. 6: 695. 1910; non Rchb.f. 1876.

Encyclia domingense (Cogn.) D. D. Dod, **comb. nov.**
Epidendrum domingensis Cogn., Symb. Antil. 6: 695. 1910.

Encyclia ekmanii (Mansf.) D. D. Dod, **comb. nov.**
Epidendrum ekmanii Mansf., Ark. Bot. 20A (15): 16. 1926.

Encyclia olivacea (Cogn.) Beckner, Phytologia 20: 217. 1970.
Epidendrum olivaceum Cogn., Symb. Antill. 6: 506. 1910.

Encyclia phoenicea (Lindl.) Neum., Rev. Hort. 11, 4: 137. 1845-6.
Epidendrum phoeniceum Lindl., Sert. Orch. t. 46. 1838.

Encyclia triangulifera (Rchb. f.) Acuña, Cat. Desc. Orq. Cub. 80. 1938.
Epidendrum triangulifera Rchb.f., Flora 48: 277. 1863.
Epidendrum bipapulare Rchb.f., Flora 48: 277. 1863.

Encyclia truncata (Cogn.) Beckner, Phytologia 20: 217. 1970.
Epidendrum truncatum Cogn., Symb. Antill. 6: 496. 1910.
Epidendrum eggersii Cogn., Symb. Antill. 6: 496. 1910.

Epidendropsis vicentina (Lindl.) Garay & Dunster., Venez. Orch. III. 6: 114. 1976.
Epidendrum vicentinum Lindl., J. Bot. (Hooker) 3: 88. 1840.

Epidendrum latifolium (Lindl.) Garay & Sweet, J. Arnold Arbor. 53: 392. 1972.
Epidendrum nocturnum var. *latifolium* Lindl., Bot. Reg. 23: t. 1961. 1837.

Erythrodes paleacea (Schltr.) Ames., Orchid. 7: 75. 1922.
Physurus paleaceus Schltr., Repert. Nov. Regni Veg. Beih. 7: 72. 1920.

Algunas plantas de la Española de esta especie han sido identificadas como *Erythrodes major* (Presl.) Ames y *Erythrodes plantaginea* (L.) Fawc. & Rendle.

Hapalorchis lineatus (Lindl.) Schltr., Beith. Bot. Centralbl. 37 (Abt.2): 363. 1920.
Spiranthes lineata Lindl., Gen. Sp. Orch. Pl. 471. 1840.
Citado de Garay (1980).

Liparis nervosa (Thunb.) Lindl., Gen. Spec. Orch. Pl. 26. 1830.
Ophrys nervosa Thunb., Fl. Jap. 27. 1784.

Liparis elata Lindl., Bot. Reg. 14: t. 1175. 1828.
Citado de Garay (1974).

Mesadenus polyanthus (Rchb.f.) Schltr., Beih., Bot. Centralbl. 37 (Abt. 2): 369. 1920.
Spiranthes polyantha Rchb.f., Linnea 18: 408. 1844.
Citado de Garay (1980).

Neolehmaniana difformis (Jacq.) Pabst. Bradea 2 (46): 306. 1978.
Epidendrum difforme Jacq., Enun Sust. Pl. 29. 1760.
Epidendrum umbellatum Sw., Prodr. Descr. Veg. Ind. Occ. 121. 1788.

Oeceoclades maculata (Lindl.) Lindl., Gen. Sp. Orchid. Pl. 237. 1833.
Eulophidium maculatum (Lindl.) Pfitz, Naturl. Anord. Orchid. 88. 1887.

Esta planta fue reportada por primera vez en la Española, REPUBLICA DOMINICANA. Prov. La Altagracia: Higüey, Punta Cana, *D. D. Dod 887* en 1975. Después de ese tiempo se ha hallado en toda la región Este y hasta en la Cordillera Central, cerca de Jarabacoa.

Oncidium guianense (Aubl.) Garay, Bot. Mus. Leafl. 23: 300 1973.
Ophrys guianensis Aubl., Hist. Pl. Guian. Fr. 2: 86. 1775.
Oncidium desertorum Nash ex Withner, Amer. Orch. Soc. Bull. 36. 312. 1967.

Pelexia adnata (Sw.) Spreng. Syst. 3: 704. 1826.
Spiranthes adnata (Sw.) Benth., J. Linn. Soc. Bot. 18: 344. 1881.
Citado de Garay (1980).

Platythelys querceticola (Lindl.) Garay, Bradea 2: 197. 1977.
Physurus querceticola Lindl., Gen. Sp. Orch. Pl. 505. 1840.
Erythrodes querceticola (Lindl.) Ames, Orchidaceae, 5: 29. 1915.
Citado de Garay (1977).

Pleurothallis oblongifolia Lindl. Gen. Sp. Orch. Pl. 2: 335. 1836.
Pleurothallis racemiflora de autores recientes.

Pleurothallis parvula Ames & Schweinfurth, Sched. Orch. 8: Pl. 23. 1925.
Pleurothallis platyglottis L. O. Wms, Ceiba 1: 228. 1951.

Polystachya concreta (Jacq.) Garay & Sweet, Fl. Less. Ant. 1: 178. 1974.
Epidendrum concretum Jacq., Enum Syst. Pl. 30. 1760.
Polystachya luteola (Sw.) Hook., Exot. Pl. 2: t. 103. 1824.
Citado de Garay (1974).

Quisqueya fuertesii D. D. Dod, **nom. nov.**
Epidendrum roseum Schltr; non Gerard 1848.
Quisqueya rosea (Schltr.) Dod, Amer. Orchid. Soc. Bull. 48:145. 1979.

Se me ha llamado la atención de que este nombre no es legítimo, en vista de que ya existía una especie de *E. roseum* cuando Schlechter publicó su nombre. Es con mucho gusto que doy un nuevo nombre a esta planta en honor al Padre Miguel Fuertes, quien la descubrió.

Sacoila lanceolata (Aubl.) Garay, Bot. Mus. Leafl. 28: 352. 1980.
Limodorum lanceolatum Aubl., Hist. Pl. Guian. Fr. 2: 821. 1775.
Spiranthes lanceolata (Aubl.) Leon, Contr. Ocas Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 8: 358. 1946.
Citado de Garay (1980).

Schiedeella fauci-sanguinea (Dod) Dod comb. nov.
Spiranthes fauci-sanguinea Dod, Moscosoa 1 (3): 60. 1978.

Spiranthes torta (Thunb.) Garay & Sweet, Fl. Less. Ant. 1: 1974.
Satyrium spirale Sw., Nov. Gen. & Sp. Pl. 118. 1788; non *Ophrys spiralis. L.*
Ophrys torta Thunb., Mus. Nat. Acad. Upsal. (Dissert.) 9: 136. 1791.
Spiranthes tortilis (Sw.) L. C. Rich., Orch. Eur. Annot. 37. 1817.
Citado de Garay (1980).

Stenorrhynchos speciosum (Jacq.) L. C. Rich. ex Spreng., Syst. Veg. 3: 709. 1826.
Neottia speciosa Jacq., Collect. 3: 174. 1790.
Spiranthes speciosa (Jacq.) L. C. Rich. in Sagra., Hist. Isla Cuba 2: 252. 1850; non Lindl. 1840.
Citado de Garay (1980).

Tetragamestus modestus Rchb.f., Bonplandia 2: 21. 1854.
Scaphyglottis modesta (Rchb.f.) Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni. Veg. 23: 46. 1926.

Vanilla mexicana Miller, Gard. Dict. ed. 8, no. 1. 1786.
Vanilla inodora Schiede, Linnea 4:574. 1829.

Agradecimientos

En la preparación de este material he tenido la cooperación de varias personas, a las cuales quiero expresar mi agradecimiento: a Carl Luer y al Marie Selby Botanical Gardens, a Leslie Garay y al Oak Ames Orchid Herbarium de la Harvard University, y al New York Botanical Garden. Finalmente, quiero reconocer los consejos y la supervisión del editor de esta revista, Thomas A. Zanoni. Los dibujos de la *Encyclia vernicosa* y de la *Dendrophylax alcoa* fueron realizados por Daniel Ortega, y los de la *Dendrophylax helorrhiza* por Israel Brito.

Literatura Citada

Curtis, J. T. 1946. Nutrient supply of epiphytic orchids in the mountains of Haiti. Ecology 27: 264-266.

———. 1947. Ecological observations on the orchids of Haiti. Amer. Orchid. Soc. Bull. 16: 262-269.

Dod. D. D. 1974. Una revisión de los géneros de las orquídeas de la Hispaniola. Bol. Jard. Bot. Nac. "Dr. Rafael M. Moscoso" 1 (1): 8-10.

Dressler, R. L. & G. E. Pollard, 1974. El género Encyclia en México. Asociación Mexicana de Orquideología, A. C. México, México.

Garay, L. A. 1977. Systematics of the *Physurinae* (Orchidaceae) in the new world. Bradea 2: 28, 191-208.

———. 1978. Studies in American Orchids. Bot. Mus. Leafl. 26 (1): 1-63.

———. 1979. Systematics of the genus *Stelis* (Sw.). Bot. Mus. Leafl. 27: 7-9, 167-259.

———. 1980. A generic revision of the *Spiranthinae*. Bot. Mus. Leafl. 28 (4): 278-425.

———. & H. R. Sweet. 1974. *Orchidaceae*. Fl. Less. Antill. 1: 1-235.

Schott, L., D. D. Dod, & L. Marion. 1967. Lista de las orquídeas dominicanas. Contrib. Ocas. Inst. Bot. "Rafael M. Moscoso", Univ. Auton. Santo Domingo. 2.

Urban, I. 1920. Flora domingensis. Symb. Antill. 8: 113-148.

Moscosoa 2(1), 1983, pp. 19-22

NEW PLANT RECORDS FROM THE MOSQUITIA REGION OF HONDURAS

George R. Proctor

Proctor, George R. (Jardín Botánico Nacional, Apartado 21-9, Santo Domingo, República Dominicana). New plant records from the Mosquitia region of Honduras. Moscosoa 2(1), 19-22, 1983. Ten species of flowering plants and a moss are reported as new to Honduras, and two new species *Cassytha paradoxae and Polygala mosquitiensis)* are described.

Reportes de las plantas nuevas para la región de la Mosquitia de la República de Honduras. Dos especies nuevas *(Cassytha paradoxae,* Lauraceae y *Polygala mosquitiensis,* Polygalaceae) son descritas para la región de La Mosquitia, de Honduras en la América Central. Además, diez otras plantas vasculares y un musgo han sido reportados como nuevos para la flora de Honduras.

The flora of Honduras is still rather incompletely known and needs much more investigation before a comprehensive descriptive treatment can be written. At present, only checklists have been published (for example, Molina, 1975; Nelson, 1976 & 1978; and Record, 1927), with the exception of Standley's excellent but local and out-of-date study of the Lancetilla Valley (1931). The collecting of specimens is difficult in many areas due to the lack of roads. Perhaps the least known region is the sparsely settled Department of Gracias de Dios, the easternmost part of the country, much of which is more commonly known as "la Mosquitia" as it is part of the homeland of the Miskitos people.

During the period 27 January-12 February, 1981, I participated in a resource planning and development mission to la Mosquitia, organized by the British Goverment's Overseas Development Administration on behalf of the Government of Honduras. Plant collections were made in a number of different communities at several widely-separated localities, in coordination with the various specialized objectives of the expedition. A full report of the Mission results has been published elsewhere, including a list of the 225 plants collected (Brunt, 1981).

Among my collections, the first set of which has been deposited at the British Museum (Nat. Hist.) (BM) and a nearly complete set at the Universidad Autonoma de Honduras (TEFH), are at least 40 species which appear to have been previously unreported from Honduras. Some of the new records represent rather wide-ranging disjunctions of some phytogeographic interest. For example: *Campnosperma panamensis* Standley (coll. Proctor 38732, Anacardicaceae, Panama; det. C. Nelson); *Utricularia trichophylla* Oliver (38840) and *U. benjaminiana* Oliver (38855) (both det. P. Taylor; Lentibulariaceae, South America); *Scirpus* (or *Websteria) confervoides* Poiret (38850, Cyperaceae, Guatemala only previous

Central American record); *Sphagnum macrophyllum* Bernh. ex Brid. var *macrophyllum* (38851, Sphagnaceae, S.E. United States; det. W. Steere); *Psilocarya scirpoides* Torr. (38858, Cyperaceae, N.E. United States; det. R. Kral); *Byrsonima verbascifolia* (L.) Rich. ex Juss. (38860, Malpighiaceae, Venezuela; det. C. Nelson); *Peltaea sessiliflora* (Kunth) Standley (38887, Malvaceae, Colombia; det. E. L. Taylor); *Terminalia nyssifolia* Britton (38915, 38967, 38972, Combretaceae, W. coast of Central América); *Heteropteris multiflora* (DC.) Hochr. (38925, Malpighiaceae, Panama); *Bacopa naias* Standley (38980, Scrophulariaceae, Belize).

Also among the collected materials are two species apparently unnamed. These may be described as follows:

LAURACEAE

Cassytha paradoxae Proctor, **sp. nov.**

Caulis 0.2-0.4 mm crassus, glabrescens; haustoria elliptica, 0.5-0.8 mm longa; folia deltata, ca. 1 mm longa, glabra vel glabrescens; flores solitarii, subsessiles, 2-3 mm longi; tubus receptaculi puberulus; sepala ovata, obtusa, ca. 0.8 mm longa, ciliata; petala ovatodeltata, 1.8-2 mm longa, extra glabra, intra puberula; stamina fertilia 9, ca. 1 mm longa, clavata, omnia similaria; staminodia pyramidata, sessilia, ca. 0.5 x 0.3 mm; gynoecium ca. 2 mm longum, puberulum; fructus carmesinus, ellipsoidus, puberulus, ca. 4.5-5 x 3-3.8 mm; semen late ellipsoideus, testa flavo-brunnea.

Type: HONDURAS, Depto. Gracias a Dios, vicinity of Puerto Lempira, on low herbage (specially *Bulbostylis paradoxa*) in open savanna, alt. 0-20 m, 1 Feb.1981, *Proctor 38830* (HOLOTYPE: BM; ISOTYPES: IJ, TEFH, US).

Prevously only a single species of *Cassytha, C. filiformis.*, has been attributed to the American tropics; the names *C. americana* Nees and *C. brasiliensis* Mart. ex Nees have customarily been assumed to apply to the same taxon. However, the types of these names need to be examined in relation to the new Honduran species, because material of *C. paradoxae* has been collected in Suriname and Brazil.

The following specimens have been noted.

SURINAME: Wilhelmina Gebergte, Zuid Rivier, "common in savanna south of Kayser Airstrip, 45 km above confluence wuth Lucie Rivier, alt. 270 m.", 22 Sept. 1963, *H. S. Irwin et al. 55954* (US). These plants were said to be "twining over and parasitic on herbaceous vegetation, stems orange-yellow, fruit red, ..." BRAZIL: Bahia, Serra do Sincorá, Jan.-April 1974, *R. M. Harley et al. 1518* (US). Notes on the label state that these plants were collected on "N face of Serra de Ouro, 7 km S of Barra da Estiva on the Ituacu road. Sandstone hills, dry grassland among rocks and woodland along small stream, alt. c. 1150 m." Minas Gerais, "Cerrado-Tapera-municipio de Sabará", 2 Aug. 1942, *Mendes Magalhaes 3217* (US).

Cassytha paradoxa differs from *C. filiformis* in the following details: Stems mostly orange to brick-red, 0.2-0.4 mm thick, glabrous or youngest stems deciduously reddish-pubescent (chiefly near growing points), spirally striate (vs. stems olive-green to dull orange, mostly 0.6-0.8 mm thick, pubescent to glabrescent, irregularly striate and more or less verrucose). Haustoria mostly elliptic, often from a tapered-cylindric base, 0.5-0.8 mm long (vs. haustoria mostly elliptic and sessile, 1-2 mm long). Scale leaves deltate, obtuse to acute, ca. 1 mm long, usually glabrous (vs. scale leaves ovate to triangular-subulate, keeled, 1-2.5 mm long, glabrous or ciliate). Flowers solitary, subsessile, 2-3 mm long, subtended by a bract and two bracteoles (vs. flowers sessile, 1-2 mm long, in a 4-8 (-16)-flowered spike with peduncle usually 1-3 cm long). (Note: none of the Old World species of *Cassytha* have solitary flowers.) Sepals ovate, obtuse, ca. 0.8 mm long, glabrous on surfaces, ciliate (vs. sepals triangular, acute, 0.6-1 mm long, pubescent to glabrescent on surfaces, ciliate). Receptacular tube about equalling the sepals in length, densely reddish-puberulous (vs. receptacular sube shorter than the sepals, glabrous). Fruit ellipsoid, crimson, 4.5-5. x 3-3.8 mm, puberulous (vs. fruit ovoid to globose, greenish-white to orange, 4-8 x 3-5 mm, glabrous). Seed broadly ellipsoid, yellowish-brown (vs. seed globose, dark gray to black).

POLYGALACEAE

Polygala mosquitiensis Proctor, **sp. nov.**

Herba erecta, caule 12-30 cm. alto, purpurati, minute glanduloso-puberulenti, superne ramosis; rami graciles, corymbosi; folia numerosa, linearia, 4-10 mm longa; racemi densiflori; bracteae persistentes, glanduloso-ciliolatae; flores rosei primo, albidi ultimo; alae oblongo-ellipticae, obtusae, 1-nervatae, petalis consimilis; capsula elliptica, glabra; semina atra, hispidula; appendicula aequans seminam.

Type: HONDURAS, Depto. Gracias a Dios, vicinity of Puerto Lempira, in moist open savanna, alt. 0-20 m, 30 Jan. 1981, *Proctor 38775* (HOLOTYPE: BM: ISOTYPES: GH, IJ, TEFH, US). Additional material: NICARAGUA, Depto. Zelaya, Puerto Cabezas, in wet ground of pine savanna, alt. 20 m, 24 Jan. 1964, *H. S. McKee 11302* (US).

Polygala mosquitiensis most closely resembles *P. pseudocoelosioides* Chod. of Brazil, and may be compared with the latter in the following details: Stems erect, mostly 12-30 cm tall, purple or greenish, minutely glandular-puberulous throughout (vs. stems similar but averaging taller, greenish or stramineous, glabrous or very sparsely and minutely glandular-puberulous toward apex only). Leaves dense, 4-10 mm long, ascending or mostly spreading (vs. leaves somewhat distant, about the same length, strongly ascending). Racemes of both species similar, terminal, densely-flowered, cylindric (conic when young), 1-3 (-3.5) cm. long, 5-7 mm thick, acuminate. Bracts 0.8-1.3 mm long, sparsely glandular-ciliolate

(vs. bracts 1-1.5 mm long, glabrous or sparsely ciliolate toward apex only). Flowers ca. 2mm long, pink fading to white after anthesis (vs. flowers ca. 3 mm long, white at all times). Sepals 0.9-1 mm long, minutely serrulate toward apex (vs. sepals 1.1-1.2 mm long, entire). Wings 1-nerved, shorter than to about equalling the petals (vs. 3-nerved, much longer than the petals). Keel of both species similar, subsessile, 2-2.5 mm long, fimbriate at apex. Ovary and capsule of both species similar, the capsules ellipsoid, glabrous. Seeds of both species black, minutely tuberculate, and hispidulous, those of *P. mosquitiensis* 0.8-0.9 mm long, those of *P. pseudocoelosioides* mostly 1.1-1.2 mm long (rarely less). Aril 3/4 as long to nearly as long as the seed (vs. half or less than half as long as the seed).

Acknowledgements

I would like to express my appreciation to Martin Brunt and the other members of the British Resources Mission to la Mosquitia for the opportunity to collect material in that fascinating region, and to those Honduran officials and especially the Honduran airforce helicopter pilots, who with great good will facilitated the work. Special thanks are due to Cirilo Nelson for making available the plant-drying equipment and herbarium at the Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, and to John Wurdack for translating the descriptions of new species into Latin.

Literature Cited

Brunt, M. A. (ed.) 1981. Appendix 2 (by George R. Proctor). Mosquitia botanical collection list according to families. In: La Mosquitia, Honduras: resources and development potential. Vol. 3 Appendices. Project Report No. 110, Land Resources Development Centre (Tolworth), Overseas Development Administration, U. K.

Molina, A. 1975. Enumeración de las plantas de Honduras. Ceiba 19: 1-118.

Nelson, C. 1976. Plantas nuevas para la flora de Honduras. Ceiba 20: 58-68.

———. 1978. Contribuciones a la flora de la Mosquitia, Honduras. Ceiba 22: 41-64.

Record, S. J. 1927. Trees of Honduras. Trop. Woods 10: 10-47

Standley, P. C. 1931. Flora of the Lancetilla Valley, Honduras. Field Mus. Nat Hist. Bot. Ser. 10: 1-418, 68 pl.

Moscosoa 2(1), 1983, pp. 23-24

EL DESCUBRIMIENTO DE UNA NUEVA VARIANTE DE CHAMAESYCE ADENOPTERA (EUPHORBIACEAE)

George R. Proctor

Proctor, G. R. (Jardín Botánico Nacional, Apartado 21-9, Santo Domingo, República Dominicana). El descubrimiento de una nueva variante de *Chamaesyce adenoptera* (Euphorbiaceae). Moscosoa 2(1), 23-24, 1983. *C. adenoptera* subsp. *canescens es* descrito desde las dunas de arena de la Provincia de Peravia, República Dominicana.

Chamaesyce adenoptera subsp. *canescens* Proctor is described from an area of sand dunes in Peravia Province, Dominican Republic.

La especie conocida como *Chamaesyce adenoptera* (Bertol.) Small, comprende un grupo de subespecies claramente distinguibles, las cuales se extienden desde la Florida hasta la Isla Mona de Puerto Rico. De estas, la subsp. *pergamena* (Small) Burch abarca toda la distribución de las especies, particularmente en las regiones costeras rocosas, mientras que la subsp. *gundlachii* (Urban) Burch está confinada a Cuba y la subsp. *adenoptera* es conocida solamente en las montañas de la Española. Sus características distintivas han sido descritas por Burch (1966).

El 11 de septiembre del 1982 participé en un viaje al campo, a un área dedicada para la conservación de dunas en la costa sur de la República Dominicana, entre Punta Santanilla y el poblado de Las Salinas. El aspecto botánico de estas dunas tan poco comunes, y sus ambientes cercanos, son de gran interés y merecen un estudio separado. Esta nota es para reportar que una planta arenícola característica de esta localidad, es una *Chamaesyce* con apariencia de estera, cuyo examen ha mostrado que es una variante no descrita aún de la *C. adenoptera*.

Chamaesyce adenoptera (Bertol.) Small ssp. **canescens.** Proctor, **subsp. nov.**

Herba perennia; caules prostratis, usque ad 1.2 mm diam., canescens-puberuli. Folia opposita; lamina oblonga, integra vel obscure crenulata, usque ad 7 mm longa, canescens-puberula. Cyathia solitaria; capsula dense canescens-puberula, 3-sublobata, 1.9-2.1 mm lata; semina 1.0-1.3 mm longa, obtuse-angulata, breve canaliculata in lateria.

Hierba perenne; con ramas de 0.6-1.2 mm de diámetro, procumbentes y extendidas estrechamente sobre la raiz típica, formando pequeñas esteras de 7-13 cm. de diámetro; toda la planta (excepto las raíces) densamente encanescente y puberulosa. Hojas oblongas, la más larga de 5.5-7 mm de largo, obtusas y colocadas en una forma desigual en la base, usualmente rosadas en su envés, con márgenes enteros y confusamente crenulados. Los ciatios, solitarios en los ejes de las hojas,

cerca de los ápices de los pedúnculos; apéndices glandulares petaloides, 2 de ellos mucho más grandes que las glándulas, de color blanco o rosado claro. Las cápsulas algo 3-lobadas, de 1.9-2.1 mm de ancho, densamente pubescentes; las semillas de 1.0-1.3 de largo, obtusangulares, con los lados acanalados o simplemente agujereadas.

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA, Prov. Peravia: ca. 1.5-2 km al este de Las Salinas, en las dunas de arena, cerca del nivel del mar, 11 sep 1982, *Proctor 39031*. (HOLOTIPO: JBSD; ISOTIPOS: IJ, MO, NY). Material adicional: Prov. Peravia, Bahía de Calderas, 9 de feb 1975, *A. H. & P. Liogier & N. Melo P. 22423* (JBSD); 0.5 km desde Punta Caballera en el sendero al Pueblo Las Salinas, al lado de Las Salinas (el pueblo); zona de dunas de arena con árboles de *Simarouba glauca*, *Ziziphus* y *Conocarpus erectus*, 23 jul 1982, *T. Zanoni, M. Mejía & J. Pimentel 22003* (JBSD).

Chamesyce adenoptera subsp. *canescens* entrará en la clave de Burch (1966) a la subsp. *adenoptera*, en base al tamaño de la hoja y su fuerte hábito decumbente. Sin embargo, difiere, muy obviamente de esa subespecie en su pubescencia densa y blancuzca. Un examen más detallado muestra que posee cápsulas y semillas mucho más grandes que las otras variantes de *C. adenoptera*. Además, la configuración de las semillas se parece a la de la subespecie *pergamena* mucho más que a las de la subespecie *adenoptera*.

TABLA 1. COMPARACION DEL TAMAÑO DE LAS CAPSULAS Y LAS SEMILLAS DE *CHAMAESYCE ADENOPTERA* SUBSPP. *PERGAMENA*, *ADENOPTERA* Y *CANESCENS*.

	pergamena	*adenoptera*	*canescens*
ANCHO DE LA CAPSULA	1.2-1.4 mm	1.3-1.6 mm	1.9-2.1 mm
LONGITUD DE LA SEMILLA	0.5-1.6 mm	0.8-0.9 mm	1.0-1.3 mm

Literatura Citada

Burch, D. 1966. Two new species of *Chamaesyce* (Euphorbiaceae), new combinations, and a key to the Caribbean members of the genus. Ann. Missouri Bot. Gard. 53: 90-99.

Moscosoa 2(1), 1983, pp. 25-27

EL GENERO CHAETOCARPUS (EUPHORBIACEAE) DE LA ESPAÑOLA

George R. Proctor

Proctor, George R. (Jardín Botánico Nacional, Apartado 21-9, Santo Domingo, República Dominicana). El género *Chaetocarpus* (Euphorbiaceae) de la Española. Moscosoa 2(1), 25-27, 1983. Dos especies son reportadas en las isla de Española: *C. globosus* (Swartz) Fawc. & Rendle y la especie nueva para la ciencia *C. domingensis*.

The genus *Chaetocarpus* (Euphorbiaceae) in Hispaniola. Two species are reported for the island of Hispaniola: *C. globosus* (Swartz) Fawc. & Rendle and the new to science *C. domingensis*.

El pequeño género *Chaetocarpus* Thwaites [nom. cons.] era conocido en las Antillas por la especie *C. globosus* (Swartz) Fawc. & Rendle de Jamaica y Cuba. Este género no fue atribuido a la flora de la Española hasta que fué reportada (como *Mettenia globosa* (Swartz) Griseb.) por Jiménez (1976). Sin embargo, de los dos ejemplares disponibles de Jiménez, uno está provisto de estambres jóvenes, el otro es completamente estéril. De ahí que no hubo razón para que él sospechara que alguna otra especie además de la *C. globosus* estaba representada, ya que vegetativamente todas las plantas de la Española se asemejan a las de Cuba y Jamaica. En efecto, el material sobre el cual Jiménez basó su reporte puede que de hecho represente a la *C. globosus*, confirmada definitivamente ahora para la Española por el siguiente ejemplar: REPUBLICA DOMINICANA. Distrito Nacional, Sierra Prieta, 8 dic 1968, *Hno. Basilio Augusto 2037*, frutos (JBSD); Sierra Prieta, Villa Mella, alt 150m, 24 oct 1975, *Alain & Perfa Liogier y N. Melo 24118*, frutos (JBSD); Prov. Santiago Rodríguez, en bosque en cañada entre Monción y La Leonor, alt. 400-450m, 7 ene 1976, *Alain & Perfa Liogier 24580*, (JBSD); Prov. Puerto Plata, campamento Los Pinos, Maimón, alt. 250m 31 may 1977, *Alain & Perfa Liogier 26673*, (JBSD); Prov. Espaillat, 7 km al este de Gaspar Hernández, próximo a La Ermita; bosque semidestruido sobre suelo de serpentina, alt. 20-30m, 13 oct 1982, *M. Mejía y J. Pimentel 23664* (JBSD, IJ, MO, NY). Este último material está en condiciones de maduración del fruto y corresponde exactamente a los especímenes de Jamaica.

Sin embargo, un ejemplar recolectado por el equipo de campo del Jardín Botánico Nacional, bajo la dirección de Thomas Zanoni, ha revelado que el *Chaetocarpus* también está representado en la Española por otra especie estrechamente relacionada, que difiere sobre todo en su morfología floral y en el fruto.

Chaetocarpus domingensis Proctor, **sp. nov.**

Arbor parva, polygamo-monoecia, ab *Chaetocarpi globosa* (Swartz) Fawc. &

Rendle capsulii majoribus, ellipsoidibus, obtuse trigonibus, spinii glabrae, et testiis crassioribus differt.

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA. Prov. Peravia, 8-10 km desde el cruce de Los Arroyos (de San José de Ocoa) en el camino a Carmona: zona rural de "El Caliche" o "Carrao"; bosque latifoliado con *Prestoea montana*, transición a bosque de *Pinus occidentalis*, elev. 1335-1400 m, 21 jul 1982, *T. Zanoni, M. Mejía y J. Pimentel 21825*. (HOLOTIPO: JBSD; ISOTIPOS: MO, NY).

El árbol alcanza los 10 m de altura, con ramas muy juntas y follaje denso, ramitas más pequeñas en forma estrigosa y las más viejas con numerosas lenticelas oscuras en forma lineal-elíptica. Las hojas poseen pecíolos estrigosos de 2-3 mm de largo, son lustrosas y de forma entre ovalada y circular, de 1.5-5 cm de largo y 1.2-3.5 cm de ancho, obtusas y muy claramente subacuminadas en el ápice, con la base obtusa y subcordada; los bordes enteros con diafragma prominente en ambos lados, los 3-4 pares de venas principales están formadas adaxialmente, aunque prominentemente abaxiales en ambos lados, escasamente estrigosas y decedentes en ambos lados, especialmente en el diafragma. Sus flores son polígamo-monoicas con numerosas hojas estaminadas, de 6-12 juntas en racimos estrigosos umbelados sobre las últimas ramas, con maduración en secuencia; los pedicelos de la antesis (floración) de 4-6 mm de largo, los sépalos entre ovalados y oblongos, cada uno de 1.5 cm de largo, inclinados, adaxialmente lisos, las columnas estaminales de 1mm de largo, pubescentes, encorvadas con anteras de 0.4-0.5 mm de largo. Las flores, hermafroditas, son relativamente pocas, solitarias sobre pedúnculos erectos en los ejes de las hojas, en las últimas ramas (separadas de las ramas con flores estaminadas); pedúnculos de 7-10 mm de largo, 1-1.3mm de grosor, estrigosos; sépalos oblongos, delgados, de 2-3 mm de largo, inclinados en la antesis y rápidamente decedentes, los 6 estambres surgiendo en tres pares desde la base del ovario, los filamentos de 4-5 mm de largo, flexibles, las anteras de 0.4-0.5 mm de largo, ovario elipsoidal, espinoso, terminal erizado, decedente, con espinas cónicas; estigmas fijados al ápice del ovario en forma lineal, en pares de 3, pelitos breves y rígidos, persistentes en el fruto. Las cápsulas de un marrón-rojo, elipsoides, obtusamente trilobuladas de 1.5-1.7 cm de largo, con espinas lisas de 1.5 mm de largo, densamente colocadas de forma cónico-angular y rugosas, cubierta externa lignificada de 1.2-1.5 mm de espesor. Semillas, 3, color castaño brillante, aplastadas, oblongas, de 5 mm de largo.

Chaetocarpus domingensis es muy similar a *C. globosus* en sus caracteres vegetativos, pero difiere en que es polígamo-monoico (vs dioico). Además, las cápsulas son elipsoides, obtusamente trilobuladas, de 1.5-1.7 cm de largo (vs globosa que son 0.7-1 (-1.2) cm de diámetro), con espinas esencialmente lisas excepto por el terminal erizado decedente (vs el glandular, profusamente híspido) y con una cubierta de 1.2-1.5 cm de espesor (vs 0.5-0.8 mm de espesor). Y con semillas color castaño (vs negras).

Reconocimiento

Deseo expresar las gracias al Dr. José de Jesús Jiménez y al Instituto de Jamaica por haberme prestado sus especímenes de *Chaetocarpus*, y al Dr. Thomas A. Zanoni por dirigir mi atención hacia el trabajo del Dr. Jiménez.

Literatura Citada

Jiménez, J. de Js. 1975 (1976). Apuntes para la Flora de Santo Domingo (Hispaniola). Novedades III. An. Acad. Cien. República Dominicana 1: 93-132a (*Mettenia* p. 106).

Moscosoa 2(1), 1983, pp. 28-53

UN LISTADO PRELIMINAR DE LOS MUSGOS DE LA ESPAÑOLA

William R. Buck y William C. Steere

Buck, William R. y William C. Steere. (New York Botanical Garden, Bronx, New York 10458, U.S.A.). Un listado preliminar de los musgos de la Española. Moscosoa 2(1), 28-53, 1983. Un listado preliminar de los musgos se reconocen de la .sla. Dominicana y Haití es presentado; 505 taxones de musgos se reconocen de la isla. Las novedades en lo que a nomenclatura se refiere son *Barbula hispaniolensis* nom. nov. *(B. leptodontoides* Crum & Steere, non C. Mull.), *Diphyscium domingense* (Brid., como *D. foliosum* var.) comb. nov., *Schizomitrium colombicum* (Williams, como *Callicostella c.)* comb. nov., *S. depressum* (Hedw., como *Leskea d.)* comb. nov., y *Wijkia subflagellifera* (Bizot, como *Acanthocladium s.)* comb. nov.

A preliminary list of the mosses of the Dominican Republic and Haiti is presented; 505 taxa of mosses are recognized from the island. The nomenclatural novelties are *Barbula hispaniolensis* nom. nov. *(B. leptodontoides* Crum & Steere, non C. Mull.), *Diphyscium domingense* (Brid., as *D. foliosum* var.) comb. nov., *Schizomitrium colombicum* (Williams, as *Callicostella c.)* comb. nov., *S. depressum* (Hedw., as *Leskea d.)* comb. nov., and *Wijkia subflagellifera* (Bizot, as *Acanthocladium s.)* comb. nov.

Durante la preparación de nuestra proyectada "Flora de los musgos de las Antillas Occidentales", hemos dado especial interés a la Española, dada la relativamente poca colección proveniente de esa isla, y a la escasa literatura biológica concerniente a la misma. Hemos intentado examinar las colecciones mayores de los musgos dominicanos, incluyendo las de Jiménez, Allard, Liogier, Judd, G. L. Smith, Norris (en gran parte), Zanoni et al., Steere, Buck, y Reese. También, hemos tenido acceso a muchas de las colecciones de musgos, previamente reportadas, de Haití. El siguiente listado está basado primordialmente en especímenes examinados; se asume esto cuando no se menciona ninguna cita de literatura. No se dan citas cuando se ha visto material de un señalado taxon. Sinónimos relevantes se listan ya sea entre paréntesis, después del nombre aceptado, o en una referencia, como *sub*. La nomenclatura es una indicación de nuestras opiniones taxonómicas. Por esta razón, se han aceptado algunas segregaciones genéricas en unos casos, mientras que en otros no.

Esta lista no deberá de ser considerada final, bajo ningún medio. Al verificar las referencias en la literatura, algunos taxones tendrán necesariamente que ser cancelados. Por otro lado, con la continuación de las exploraciones se espera encontrar más especies.

Este listado está organizado en orden alfabético en vez de por familias, para acceso más conveniente, ya que en recientes años han habido cambios y muchos géneros han sido llevados de una familia a otra.

Acroporium acestrostegium (Sull.) Crum & Steere—R.D.: Pedernales, San Cristóbal; Haiti (Crum & Steere, 1958).

A. jamaicense Crum & Bartr.—R.D.: La Vega, San Cristóbal; Haiti.

A. pungens (Hedw.) Broth.—R.D.: Barahona, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, Santiago, San Cristóbal; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Adelothecium bogotense (Hampe) Mitt.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia; Haiti: l'Ouest.

Aerobryopsis longissima (Dozy & Molkenb.) Fleisch.—R.D.: La Vega.

A. mexicana Card.—R.D.: Pedernales.

Amblystegium varium (Hedw.) B.S.G.—R.D. Pedernales; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Amphidium cyathicarpum (Mont.) Broth.—R.D.: La Vega.

Anacolia laevisphaera (Tayl.) Flow.—R.D.: La Vega.

Andreaea rupestris Hedw.—R.D.: La Vega, San Juan.

Anoectangium aestivum (Hedw.) Mitt.—R.D. Pedernales.

A. apiculatum Schimp. *ex* Besch.—R.D.: (Thériot, 1944).

A. euchloron (Schwaegr.) Mitt.—R.D.: Dajabon, Independencia, La Vega, Pedernales, San Cristóbal; Haiti (Crum & Steere, 1958).

A. incrassatum Broth.—R.D.: Independencia, La Vega, Pedernales, San Cristóbal; Haiti (Thériot, 1944).

A. incurvans (Schimp.) Bartr.—R.D.: Pedernales.

Anomobryum filiforme (Dicks.) Husn.—R.D.: La Estrelleta, La Vega, Pedernales.

Anomodon attenuatus (Hedw.) Hueb.—R.D.: Santiago.

A. rostratus (Hedw.) Schimp.—Haiti (Crum & Steere, 1958).

Aongstroemia jamaicensis C. Müll.—R.D.: La Vega, Peravia.

Aptychella proligera (Broth.) Herz.—R.D.: Peravia.

Atrichum angustatum (Brid.) B.S.G. var. *rhystophyllum* (C. Müll.) Richs. & Wall.—R.D.: Barahona, Independencia, La Estrelleta, La Vega, Peravia; Haiti (Crum & Steere, 1958 sub *A. angustatum* var. *muelleri* (Besch.) Bartr.).

A. polycarpum (C. Müll.) Mitt.—R.D.: La Vega, Pedernales, Peravia.

A. undulatum (Hedw.) P.-Beauv.—R.D.: La Vega.

Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwaegr.—R.D.: La Vega.

Barbella cubensis (Mitt.) Broth.—R.D.: La Estrelleta, La Vega, Pedernales;

Haiti (Thériot, 1944 sub *B. diclados* (Schimp.) Broth; Crum & Steere, 1958).

B. pendula (Sull.) Fleisch.—R.D.: Pedernales, Santiago.

Barbula agraria Hedw.—R.D.: Distr. Nacional, El Seibo, Independencia, La Altagracia, María Trinidad Sánchez, Monte Cristi, Pedernales, S. Pedro de Macorís, Samaná; Haiti (Williams, 1930; Crum & Steere, 1958 sub *Tortula).*

B. bescherellei Sauerb. *ex* Jaeg.—R.D.: La Estrelleta, La Vega, Peravia; Haiti: l'Ouest, Sud'est.

B. cruegeri Sond. *ex* C. Müll.—R.D.: Distr. Nacional, El Seibo, Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia, Samaná, San Cristóbal; Haiti: Nord.

B. fidelis Crum & Steere—R.D.: Pedernales; Haiti (Crum & Steere, 1958).

B. hispaniolensis nom. nov. [*Barbula leptodontoides* Crum & Steere, Amer. Midl. Nat. 60: 17. 1958, non C. Müll., 1900]—Haiti (Crum & Steere, 1958)

B. inaequalifolia Tayl.—R.D.: La Vega; Haiti.

B. laevigata (Mitt.) Jaeg.—R.D.: Peravia.

B. lurida Hornsch.—Haiti (Crum & Steere, 1958).

B. microglottis C. Müll.—Haiti (Müller, 1898).

B. orizabensis C. Müll.—R.D.

B. pringlei Card.—R.D.: La Vega.

B. purpuripes C. Müll.—Haiti (Crum, 1965).

B. subteretiuscula Card.—R.D.; Haiti (Crum & Steere, 1958).

B. subulifolia Sull.—R.D.: Indepedencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia, Puerto Plata, San Cristóbal; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Bartramia angustifolia Mitt.—R.D.: La Vega.

B. humilis Mont.—R.D.: La Vega.

B. potosica Mont.—R.D.: La Vega.

Bartramidula tuerckheimii (C. Müll.) Par.—R.D.: La Vega.

Brachymenium fabronioides (C. Müll.) Par.—R.D.: La Vega.

B. globosum Mitt.—R.D.: Barahona.

B. speciosum (Hook.f. & Wils.) Steere—R.D.: La Vega, Santiago; Haiti (Crum, 1965).

B. systylium (C. Müll.) Jaeg.—R.D.: Azua, Pedernales; Haiti (Crum & Steere, 1958).

B. wrightii (Sull.) Broth.—R.D. (Thériot, 1944).

Brachythecium plumosum (Hedw.) B.S.G.—R.D.: San Juan.

B. stereopoma (Spruce *ex* Mitt.) Jaeg.—R.D.: Barahona, Dajabon, Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia, San Cristóbal; Haiti: Nord, Sud'est.

Breutelia brittoniae Ren. & Card.—R.D.: Independencia; Haiti (Crum & Steere, 1958).

B. chrysea (C. Müll.) Jaeg.—R.D.: La Vega.

B. deflexifolia Card.—R.D.: La Vega.

B. inclinata (Hampe & Lor.) Jaeg.—R.D.: La Vega.

B. jamaicensis (Mitt.) Jaeg.—R.D.: La Vega, Peravia, San Rafael; Haiti (Renauld & Cardot, 1890 sub *Philonotis haitensis* Ren. & Card.; Crum & Steere, 1958).

B. picardae (C. Müll.) Broth.—Haiti (Müller, 1898 sub *Bartramia*).

B. scoparia (Schwaegr.) Schimp.—R.D.: La Vega, Pedernales, San Rafael.

B. subarcuata (C. Müll.) Schimp.—R.D.: La Vega.

B. tomentosa (Brid.) Jaeg.—R.D.: La Vega; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Brotherella tenuirostris (Bruch & Schimp. *ex* Sull.) Fleisch.—Haiti (Crum & Steere, 1958 sub *Hypnum holdridgei* Crum & Steere).

Bryoerythrophyllum jamesonii (Tayl.) Crum—Haiti (Zander, 1978).

B. recurvirostrum (Hedw.) Chen—R.D.: La Vega.

Bryosedgwickia densa (Hook.) Bizot & P-Varde—Haiti: Sud'est.

Bryoxiphium norvegicum (Brid.) Mitt.—R.D.: La Vega.

Bryum andicola Hook.—R.D.: Distr. Nacional, El Seibo, Independencia, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, San Cristóbal; Haiti (Williams, 1930; Crum & Steere, 1958 sub *B. truncorum* Brid.; Mohamed, 1979; Ochi, 1980 sub *B. billardieri* Schwaegr.).

B. apiculatum Schwaegr. [*B. cruegeri* Hampe]—R.D.: Distr. Nacional, Independencia, La Vega, Pedernales, Peravia, San Cristóbal, Santiago; Haiti: Nord.

B. argenteum Hedw.—R.D.: Independencia, La Vega, Pedernales, Peravia, Puerto Plata; Haiti (Crum & Steere, 1958).

B. capillare Hedw.—R.D.: El Seibo, La Vega, Peravia, San Cristóbal; Haiti (Crum & Steere, 1958 p.p. fide Crum, 1965).

B. coronatum Schwaegr.—R.D. (Ochi, 1980); Haiti (Williams, 1930; Crum & Steere, 1958).

B. densifolium Brid.—Haiti (Müller, 1898 sub *B. macro-gracilescens* C. Müll.; Ochi, 1980).

B. leptocladon Sull.—R.D.: Independencia: Haiti (Crum & Steere, 1958).

B. limbatum C. Müll. [*B. leonardii* Williams]—R.D.: Dajabon, La Estrelleta, Pedernales, Peravia, San Cristóbal; Haiti: Nord.

B. pseudocapillare Besch.—R.D.: Barahona; Haiti (Crum, 1965 sub *B. sawyeri* Ren. & Card.; Ochi, 1980).

B. pseudotriquetrum (Hedw.) Gaertn., Meyer & Scherb.—R.D. (Thériot 1944 sub *B. samuelssonii* Thér.; Ochi, 1980).

Callicosta affinis (Hook.) C. Müll.—R.D.: El Seibo, Independencia, La Estrelleta, La Vega, San Rafael; Haiti: l'Ouest.

C. cristatum (Mitt.) Crosby—Haiti (Crum & Steere, 1958 sub *Pilotrichum mucronatum* Mitt.; Crosby, 1969 sub *Pilotrichum*).

C. evanescens C. Müll.—R.D.: El Seibo, La Vega; Haiti (Crosby, 1969 sub *Pilotrichum*).

C. lophophylla (Sull.) Crosby—R.D. (Müller, 1898 sub *Eupilotrichum*) Haiti (Crum & Steere, 1958; Crosby, 1969, los dos sub *Pilotrichum*).

Calymperes donnellii Aust.—R.D.: Distr. Nacional, Duarte, El Seibo, La Altagracia, La Vega, San Cristóbal; Haiti (Crum & Steere, 1958; Reese 1961).

C. erosum C. Müll.—R.D.: Barahona, Dajabon, La Altagracia.

C. guildingii Hook. & Grev.—R.D.: La Altagracia.

C. lonchophyllum Schwaegr.—R.D.: El Seibo, La Estrelleta, La Vega Haiti (Crum & Steere, 1958; Reese, 1961).

C. nashii Williams—Haiti (Williams, 1920; Reese, 1961).

C. richardii C. Müll.—R.D.: Distr. Nacional, Duarte, El Seibo, La Altagracia, La Vega, Samaná, San Cristóbal, Santiago; Haiti (Crum & Steere 1958; Reese, 1961).

Calyptothecium duplicatum (Schwaegr.) Broth.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Puerto Plata; Haiti (Renauld & Cardot 1890 sub *Neckera porodictyon* Ren. & Card.; Williams, 1930 sub *C. moritzii* (Hampe) Broth.; Crum & Steere, 1958).

C. turgescens Broth. & Thér.—R.D.: La Vega.

Calyptrochaeta haitensis (Crum & Steere) Crosby—Haiti (Crum & Steere 1958; Welch, 1971 los dos sub *Eriopus*).

Campylium chrysophyllum (Brid.) J. Lange—R.D.: Pedernales, Peravia Haiti (Crum & Steere, 1958).

C. hispidulum (Brid.) Mitt.—R.D.: La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia; Haiti: Sud'est.

C. hispidulum var. *sommerfeltii* (Myr.) Lindb.—Haiti (Crum & Steere, 1958).

C. stellatum (Hedw.) C. Jens.—R.D.: Pedernales; Haiti: Sud'est.

Campylopodium pusillum (Schimp.) Williams—R.D.: Independencia, La Vega.

Campylopus angustiretis (Aust.) Lesq. & James—R.D.: Independencia; Haiti (Williams, 1930).

C. arctocarpus (Hornsch.) Mitt.—R.D.: La Vega, Peravia.

C. cacuminis (C. Müll.) Par.—R.D.: La Estrelleta.

C. cubensis Sull.—R.D.: La Vega, Peravia; Haiti (Crum & Steere, 1958).

C. cygneus (Hedw.) Brid.—R.D.: La Estrelleta, La Vega, Peravia; Haiti (Crum & Steere, 1958).

C. fragilis (Brid.) B.S.G.—R.D.: Barahona, Independencia, La Estrelleta, La Vega, Samaná; Haiti (Crum & Steere, 1958).

C. gracilicaulis Mitt.—R.D.: La Vega, Peravia.

C. haitiensis Thér.—R.D.: Peravia; Haiti (Thériot, 1944).

C. harrisii (C. Müll.) Par.—R.D.: La Vega.

C. introflexus (Hedw.) Brid.—R.D.: El Seibo, La Vega.

C. oerstedianus (C. Müll.) Mitt.—R.D.: La Vega.

C. porphyrodictyon (C. Müll.) Mitt.—R.D.: La Vega.

C. praealtus (C. Müll.) Par.—R.D.: Peravia.

C. richardii Brid.—R.D.: La Altagracia, La Vega.

C. saxatilis Williams—Haiti (Thériot, 1944).

C. tallulensis Sull. & Lesq.—R.D.: Peravia; Haiti: Sud'est.

C. tortuosus (Hampe) Par.—Haiti (Williams, 1913; Crum & Steere, 1958).

C. underwoodii Williams—R.D.: La Vega, Peravia.

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.—R.D.: Haiti (Crum & Steere, 1958).

C. stenocarpus B.S.G.—R.D.: Independencia, La Vega, Peravia, San Cristóbal.

Chrysoblastella chilensis (Mont.) Reim.—R.D.: La Vega.

Crossomitrium herminieri (Besch.) Jaeg.—R.D.: La Vega.

C. orbiculatum C. Müll.—R.D.: El Seibo, La Vega; Haiti (Crum & Steere, 1958, Welch, 1971).

C. patrisiae C. Müll.—R.D.: El Seibo.

C. sintenisii C. Müll.—R.D.: El Seibo, La Vega; Haiti (Crum & Steere, 1958).

C. subepiphyllum (Besch.) Jaeg.—R.D.: El Seibo, Samaná.

Cryphaea filiformis (Hedw.) Brid.—R.D.: Distr. Nacional, La Vega.

Cryptoneurum acuminatum Thér. & P.-Varde—Haiti (Thériot, 1944).

Ctenidium malacodes (Mitt.—R.D.: La Estrelleta, La Vega, Peravia.

Cyclodictyon albicans (Hedw.) Broth.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia, Samaná, San Cristóbal; Haiti (Williams, 1930; Crum & Steere, 1958; Welch, 1971).

C. albicaule (Besch.) Kuntze—R.D.: Barahona, La Vega; Haiti (Crum & Steere, 1958).

C. lindigianum (Hampe) Kuntze—R.D.: Barahona; Haiti (Welch, 1971).

C. obliquicuspis (C. Müll.) Crum & Bartr.—R.D.: La Vega; Haiti (Crum & Steere, 1958; Welch, 1971).

C. roridum (Hampe) Kuntze—R.D.: La Vega; Haiti (Crum & Steere, 1958 sub *C. riparium* (Mitt.) Broth.).

C. varians (Sull.) Broth.—R.D.: Barahona, Distr. Nacional, El Seibo, La Vega, Pedernales, San Cristóbal; Haiti (Crum & Steere, 1958; Welch, 1971).

Daltonia longifolia Tayl.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, Santiago; Haiti (Bartram, 1931; Welch, 1971).

D. stenophylla Mitt.—R.D.: La Estrelleta, La Vega, Peravia.

Dicranella brachyblepharis (C. Müll.) Mont.—Haiti (Thériot, 1944; Crum & Steere, 1958).

D. harrisii (C. Müll.) Broth.—R.D.: La Altagracia, La Vega.

D. herminieri Besch.—Haiti (Williams, 1930).

D. hilariana (Mont.) Mitt.—R.D.: El Seibo, La Vega, San Cristóbal; Haiti: Nord.

D. nicholsii Williams—Haiti (Crum & Steere, 1958).

D. perrottetii (Mont.) Mitt.—R.D.: La Vega, San Cristóbal.

D. reticulata (C. Müll.) Par.—R.D.: San Cristóbal.

D. vaginata (Hook.) Mitt.—R.D.: La Vega.

D. varia (Hedw. Schimp.—Haiti (Crum & Steere, 1958).

Dicranum flagellare Hedw.—R.D.: La Vega, Peravia; Haiti (Crum & Steere, 1958 sub *Orthodicranum).*

D. rhabdocarpum Sull.—R.D.: La Vega.

D. sumichrastii Duby—R.D.: Pedernales.

Didymodon planifolius P.-Varde & Thér.—Haiti (Thériot, 1944). .

D. tophaceus (Brid.) Jur.—Haiti (Crum & Steere, 1958).

Diphyscium domingense (Brid.) **comb nov.** [*D. foliosum* (Hedw.) Mohr. var. *domingense* Brid., Bryol. Univ. 2: 740. 1827]—R.D.: La Vega.

Ditrichum rufescens (Hampe) Broth.—R.D.: Pedernales, Peravia, La Vega; Haiti: Sud'est.

Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. var. *kneiffii* (B.S.G.) Monk.—R.D.: La Vega.

D. leitensis (Mitt.) Steere—R.D. (Thériot, 1944 sub *Amblystegium).*

Ectropothecium apiculatum (Hornsch.) Mitt.—R.D.: Dajabon, Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales; Haiti (Crum & Steere, 1958).

E. globitheca (C. Müll.) Mitt.—R.D.: Dajabon, Distr. Nacional; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Encalypta ciliata Hedw.—R.D.: La Vega.

E. flowersiana Horton—Haiti (Crum, 1965 det. como *E. vulgaris;* Horton, 1979).

Entodon beyrichii (Schwaegr.) C. Müll.—R.D.: Independencia; Haiti: Artibonite.

E. hampeanus C. Müll.—R.D. (Müller, 1898); Haiti (Crum & Steere, 1958).

E. macropodus (Hedw.) C. Müll.—R.D.: Dajabon, Pedernales, Peravia; Haiti (Williams, 1930; Thériot, 1944; Crum & Steere, 1958).

E. serrulatus Mitt.—Haiti.

Entosthodon acidotus (Tayl.) C. Müll.—R.D.: La Vega.

E. bonplandii (Hook.) Mitt.—R.D.: El Seibo, La Vega, Pedernales; Haiti: l'Ouest.

Epipterygium wrightii (Sull.) Lindb.—R.D.: La Estrelleta, La Vega, Pedernales, San Cristóbal.

Erpodium biseriatum (Aust.) Aust.—R.D. (Crum, 1972).

E. domingense (Brid.) C. Müll.—R.D.: Distr. Nacional, La Altagracia, Monte Cristi, Pedernales, San Cristóbal, Santiago; Haiti (Williams, 1930; Crum & Steere, 1958).

E. glaziovii Hampe—R.D.: Santiago.

E. pringlei Britt.—R.D.: Samaná.

Erythrodontium longisetum (Hook.) Par.—R.D.: Azua, Independencia; Haiti (Crum & Steere, 1958 p.p. det. como *E. squarrosum).*

Eucladium verticillatum (Brid.) B.S.G.—R.D.: San Cristóbal; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Eurhynchium praelongum (Hedw.) B.S.G.—R.D.: Pedernales.

E. pulchellum (Hedw.) Jenn.— R.D.: La Vega, Peravia.

Eustichia longirostris (Brid.) Brid.—R.D.: La Vega.

Fabronia ciliaris (Brid.) Brid. var. *polycarpa* (Hook.) Buck—Haiti (Crum & Steere, 1958 sub *F. polycarpa* Hook.).

F. ciliaris var *wrightii* (Sull.) Buck—R.D.: Peravia.

F. macroblepharis Schwaegr.—R.D.: La Vega; Haiti (Crum & Steere, 1958 det. como *F. ciliaris).*

Fissidens angustifolius Sull.—R.D.: El Seibo, La Altagracia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Puerto Plata; Haiti (Crum & Steere, 1958).

F. asplenioides Hedw.—R.D.: Distr. Nacional, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia, San Cristóbal, Santiago; Haiti: Sud'est.

F. austroadiantoides C. Müll.—R.D.: Pedernales; Haiti: l'Ouest.

F. bourgeanus Besch.—R.D.: Independencia.

F. bryoides Hedw.—R.D.: La Estrelleta, La Vega.

F. cristatus Wils. *ex* Mitt.—R.D.: La Vega, Pedernales, Santiago; Haiti (Crum & Steere, 1958).

F. cylindraceus Mitt.—R.D.: El Seibo, La Vega, Pedernales, San Cristóbal.

F. densiretis Sull.—R.D.: El Seibo, La Vega, Pedernales, Peravia; Haiti (Crum & Steere, 1958).

F. dissitifolius Sull.—R.D.: Distr. Nacional, Pedernales; Haiti (Crum & Steere, 1958).

F. donnellii Aust.—R.D.: La Vega.

F. elegans Brid.—R.D.: Distr. Nacional, El Seibo, La Estrelleta, Pedernales, Peravia, San Cristóbal; Haiti: l'Ouest.

F. flavosetus Purs.—Haiti (Crum & Steere, 1958 det. como *F. bryoides;* Pursell, 1960).

F. flexinervis Mitt.—R.D.: Independencia.

F. fontanus (Pyl.) Steud.—R.D. (Thériot, 1944 sub *F. julianus* (Card.) Schimp. var. *mexicanus* (C. Müll.) Thér.).

F. garberi Lesq. & James—R.D.: Distr. Nacional, Duarte, El Seibo, Independencia, La Altagracia, La Vega, San Cristóbal; Haiti (Crum & Steere, 1958).

F. guianensis Mont.—R.D.: Barahona, San Juan, Santiago.

F. inaequalis Mitt.—R.D.: La Altagracia.

F. kegelianus C. Müll.—R.D.: Distr. Nacional, El Seibo, La Altagracia, La Vega, Pedernales, Puerto Plata; Haiti (Crum & Steere, 1958).

F. leptopus Card.—R.D.: Distr. Nacional, El Seibo, Independencia, Peravia; Haiti (Crum & Steere, 1958).

F. mollis Mitt.—R.D.: Barahona, Dajabon, Distr. Nacional, El Seibo, La Vega, San Cristóbal, Sánchez Ramírez; Haiti (Crum & Steere, 1958).

F. muriculatus Spruce *ex* Mitt.—R.D.: El Seibo, La Vega, Pedernales, Peravia, Puerto Plata, San Cristóbal; Haiti (Crum & Steere, 1958).

F. pellucidus Hornsch.—R.D.: El Seibo, Pedernales, San Cristóbal.

F. petrophilus Sull.—R.D.: La Altagracia; Haiti (Crum & Steere, 1958).

F. polypodioides Hedw.—R.D.: La Vega, Pedernales, Peravia; Haiti: l'Ouest.

F. radicans Mont.—R.D.: Distr. Nacional, La Altagracia, La Vega, Pedernales.

F. ravenelii Sull.—R.D.: Pedernales.

F. repandus Wils. *ex* Mitt.—R.D.: Dajabon, Distr. Nacional, El Seibo, Independencia, La Altagracia, Pedernales, Sánchez Ramírez; Haiti (Pursell, 1960).

F. rochensis Broth. [*F. jimenezii* Bartr.]—R.D.: La Vega.

F. similiretis Sull.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, Pedernales.

F. steerei Grout—R.D.: Pedernales.

F. subcrenatus Schimp.—R.D.: La Vega.

F. taxifolius Hedw.—R.D.: La Vega, Puerto Plata; Haiti (Crum & Steere, 1958).

F. vardei Thér.—R.D.: Independencia, La Vega, Pedernales; Haiti: l'Ouest.

F. weirii Mitt.—R.D.: La Estrelleta.

F. yucatanensis Steere—R.D.: El Seibo, Independencia, San Cristóbal; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Forsstroemia trichomitria (Hedw.) Lindb.—R.D.: La Vega.

Funaria calvescens Schwaegr.—R.D.: La Estrelleta, La Vega, Pedernales; Haiti: Sud'est.

Glossadelphus truncatulus (C. Müll.) Fleisch.—R.D.: La Vega.

Grimmia affinis Hoppe & Hornsch. *ex* Hornsch. [*G. antillarum* Thér.]—R.D.: La Vega.

G. laevigata (Brid.) Brid.—R.D.: La Vega.

Groutiella fragilis (Mitt.) Crum & Steere—R.D.

G. husnotii (Schimp. *ex* Besch.) Crum & Steere—Haiti (Williams, 1930 sub *Macromitrium;* Grout, 1946 sub *Craspedophyllum).*

G. mucronifolia (Hook. & Grev.) Crum & Steere—R.D.: Distr. Nacional, El Seibo, La Altagracia, La Vega, Peravia, Puerto Plata, San Cristóbal; Haiti (Williams, 1930; Thériot, 1944 los dos sub *Macromitrium).*

G. wagneriana (C. Müll.) Crum & Steere—R.D.: Independencia, La Vega, San Rafael; Haiti: l'Ouest.

Gymnostomiella orcuttii Bartr.—R.D.: Samaná; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Gymnostomum aeruginosum Sm.—Haiti (Zander, 1977).

Haplocladium microphyllum (Hedw.) Broth.—R.D.: Distr. Nacional, Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, San Cristóbal, Santiago; Haiti: Sud'est.

Hedwigia ciliata (Hedw.) P.-Beauv.—R.D.: La Vega.

Hedwigidium integrifolium (P.-Beauv.) Dix. *in* C. Jens.—R.D.: La Vega, San Juan.

Helicodontium capillare (Hedw.) Jaeg.—R.D.: Barahona, Dajabón, Distr. Nacional, Duarte, El Seibo, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, San Cristóbal, Sánchez Ramírez; Haiti (Williams, 1930 sub *H. tenuirostre* Schwaegr.; Crum & Steere, 1958).

Helicophyllum torquatum (Hook.) Schwaegr.—R.D.: La Vega, Peravia, Santiago; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Herpetineuron toccoae (Sull. & Lesq. *ex* Sull.) Card.—R.D.: Azua.

Heterophyllium affine (Hook.) Fleisch.—Haiti (Thériot, 1944).

Holomitrium arboreum Mitt.—R.D.: Pedernales.

H. calycinum (Hedw.) Mitt.—R.D.: Independencia, La Vega, Pedernales, Puerto Plata; Haiti (Thériot, 1944 sub *H. marginatum* Mitt.; Crum & Steere, 1958).

H. flexuosum Mitt.—R.D.: La Vega.

Homaliodendron decompositum (Brid.) Wagn.—R.D.: Independencia, La Vega, Pedernales, Peravia; Haiti (Müller, 1898 sub *Porotrichum grandidens* C. Müll.; Crum & Steere, 1958).

Hookeria acutifolia Hook.—R.D.: Independencia, La Vega, Pedernales, Peravia; Haiti (Crum & Steere, 1958; Welch, 1971).

Hookeriopsis acicularis (Mitt.) Jaeg.—R.D.: Barahona.

H. dimorpha (C. Müll.) Broth.—R.D.: La Estrelleta.

H. falcata (Hook.) Jaeg.—R.D.: Independencia; Haiti (Crum & Steere, 1958).

H. guadalupensis (Brid.) Jaeg.—R.D.: La Estrelleta.

H. hypniformis (Hook.) Jaeg.—Haiti (Crum & Steere, 1958).

H. incurva (Hook. & Grev.) Broth.—R.D.: La Vega.

H. obsoletinervis Thér.—Haiti (Crum & Steere, 1958).

H. undata (Hedw.) Jaeg.—R.D.: Barahona.

Hygroamblystegium fluviatile (Hedw.) Loeske—R.D.: La Vega, San Juan

Hylocomium dentatum (Thér.) Steere [*Pterobryopsis dentata* Thér.] —R.D.: La Vega.

Hymenodon aeruginosus (Hook.f. & Wils.) C. Müll.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia, San Rafael; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Hymenostomum breutelii (C. Müll.) Broth.—R.D.: La Vega, Santiago; Haiti (Crum & Steere, 1958).

H. castaneum Crum & Steere—Haiti (Crum & Steere, 1958).

Hymenostylium recurvirostrum (Hedw.) Dix.—R.D.: Independencia, La Vega, Pedernales, Puerto Plata; Haiti: Sud'est.

Hyophila involuta (Hook.) Jaeg.—R.D.: Dajabon, Distr. Nacional, Duarte, El Seibo, Independencia, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, San Cristóbal; Haiti (Crum & Steere, 1958 sub *H. tortula* (Schwaegr.) Hampe).

Hypnella filiformis (Hook. *ex* Spreng.) Jaeg.—R.D. (Welch, 1971); Haiti (Crum & Steere, 1958; Welch, 1971).

Hypnun amabile (Mitt.) Hampe—R.D.: La Vega.

H. polypterum (Mitt.) Broth. [*Ptilium orthothecium* Thér.]—R.D.: Independencia, La Vega, Pedernales, Peravia, San Rafael; Haiti: l'Ouest.

Hypopterygium tamariscinum (Hedw.) Brid.—R.D.: Barahona, Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Puerto Plata; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Isodrepanium lentulum (Wils.) Britt.—R.D.: La Vega.

Isopterygium altisetum Crum & Steere—R.D.: La Vega.

I. robusticaule Bartr.—Haiti (Crum & Steere, 1958).

I. subtenerrimum (Hampe) Par.—R.D.: Distr. Nacional, El Seibo, Pedernales, Santiago.

I. tenerum (Sw.) Mitt. [*I. micans* (Sw.) Kindb.]—R.D.: Dajabon, Distr. Nacional, El Seibo, La Altagracia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia, San Cristóbal; Haiti (Williams, 1930; Thériot, 1944; Crum & Steere, 1958).

Jaegerina scariosa (Lor.) Arzeni—R.D.: Dajabon, La Vega, Monte Cristi.

Leiomela bartramioides (Hook.) Par.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Lepidopilum amplirete (Sull.) Mitt.—Haiti (Williams, 1930; Welch, 1971).

L. antillarum Mitt.—R.D.: La Estrelleta, Pedernales.

L. aureofulvum C. Müll.—R.D.: La Vega.

L. intermedium (C. Müll.) Mitt.—R.D.: Pedernales; Haiti (Crum & Steere, 1958).

L. muelleri (Hampe) Spruce—R.D.: Santiago; Haiti: l'Ouest.

L. polytrichoides (Hedw.) Brid.—R.D.: Barahona, El Seibo, La Vega; Haiti (Crum & Steere, 1958; Welch, 1971).

L. robustum Mitt.—Haiti (Thériot, 1944 sub *L. cladorrhizans* Besch.; Crum & Steere, 1958; Welch, 1971).

L. scabrisetum (Schwaegr.) Steere—R.D.: La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Santiago.

L. stolonaceum C. Müll.—R.D.: El Seibo, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, San Cristóbal.

L. tortifolium Mitt.—R.D.: La Vega.

Leptobryum pyriforme (Hedw.) Schimp.—Haiti (Crum, 1965).

Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst.—R.D.: Independencia, La Vega, Peravia; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Leptodontium excelsum (Sull.) Britt.—R.D.: La Vega; Haiti (Crum, 1965).

L. luteum (Tayl.) Mitt.—R.D.: La Vega.

L. sulfureum (C. Müll.) Mitt.—R.D.: La Vega, Pedernales, Peravia.

L. ulocalyx (C. Müll.) Mitt. [*L. viticulosoides* var. *panamense* (Lor.) Zand.]—R.D.: La Vega, Peravia; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Lepyrodon tomentosus (Hook.) Mitt.—R.D.: La Vega.

Lepyrodontopsis trichophylla (Hedw.) Broth.—R.D.: El Seibo, Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Samaná, Santiago; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Leskeodon cubensis (Mitt.) Thér.—Haiti (Crum & Steere, 1958).

L. parvulus (Schimp. *ex* Besch.) Broth.—Haiti (Crum & Steere, 1958).

Leucobryum albicans (Schwaegr.) Mitt.—Haiti (Thériot, 1944; Crum & Steere, 1958).

L. albidum (Brid.) Lindb.—R.D.: Barahona, La Vega, Pedernales, Santiago; Haiti (Crum & Steere, 1958).

L. antillarum Schimp. *ex* Besch.—R.D.: Barahona, El Seibo, La Vega, Peravia, Santiago; Haiti: Sud'est.

L. crispum C. Müll.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia; Haiti: l'Ouest.

L. giganteum C. Müll.—R.D.: La Vega, Peravia.

L. martianum (Hornsch.) Hampe—R.D.: La Vega.

L. polakowskii (C. Müll.) Card.—R.D.: Barahona, La Vega, Pedenales, Peravia, Puerto Plata; Haiti: l'Ouest.

Leucodon julaceus (Hedw.) Sull.—R.D.: La Vega.

Leucodontopsis geniculata (Mitt.) Crum & Steere—R.D.: Dajabon, Distr. Nacional, Duarte, El Seibo, La Altagracia, La Vega, San Cristóbal; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Leucoloma albulum (Sull.) Jaeg.—R.D.: Pedernales, Peravia.

L. cruegerianum (C. Müll.) Jaeg.—R.D.: La Vega, Pedernales, Santiago; Haiti (Crum & Steere, 1958).

L. schwaneckeanun (Hampe) Britt.—R.D.: La Vega.

L. serrulatum Brid.—R.D.: Barahona, Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia, Puerto Plata, Santiago; Haiti (Müller, 1898 sub *Dicranum bridelianum* C. Müll.; Crum & Steere, 1958).

Leucomium compressum Mitt.—R.D.: Barahona, El Seibo, La Vega; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Lindigia aciculata (Tayl.) Hampe—R.D.: Independencia, la Estrelleta, Pedernales, Peravia; Haiti: l'Ouest.

Luisierella barbula (Schwaegr.) Steere—R.D.: Distr. Nacional, Independencia, Pedernales; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Macrocoma gastonyi Norris & Vitt *in* Vitt—R.D.: La Vega, Peravia.

M. tenue (Hook. & Grev.) Vitt. ssp. *sullivantii* (C. Müll.) Vitt.—R.D.: La Vega, Peravia.

Macrodictyum proliferum (Mitt.) Hegew. [*Holomitrium wrightii* Sull. var. *latifolium* Bartr.]—R.D.

Macromitrium cirrosum (Hedw.) Brid.—R.D.: Independencia, La Vega, Pedernales, Peravia, Puerto Plata, Santiago; Haiti: l'Ouest.

M. cirrosum var. *jamaicense* (Mitt.) Grout—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia, San Rafael; Haiti: l'Ouest.

M. harrisii Par.—R.D.: Independencia.

M. homalocron C. Müll.—R.D.: Independencia, La Vega, Peravia, San Rafael; Haiti (Thériot, 1944 sub *M. haitense* Thér.).

M. longifolium (Hook.) Brid.—R.D.: La Vega, Peravia.

M. pentastichum C. Müll.—R.D.: La Vega, Pedernales; Haiti: l'Ouest.

M. podocarpi C. Müll.—R.D.: La Vega, Pedernales.

M. portoricense Williams—R.D.: La Vega, Pedernales, Peravia.

M. richardii Schwaegr.—R.D.: Pedernales, Peravia; Haiti: l'Ouest.

M. scoparium Mitt.—R.D.: Independencia, La Vega.

M. serrulatum Mitt.—R.D.: La Vega.

M. stenophyllum Mitt.—R.D.: La Vega, Pedernales, Santiago; Haiti (Crum & Steere, 1958 sub *M. cirrosum* var.).

M. stratosum Mitt.—R.D.: Independencia, La Vega, Pedernales, Peravia; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Meiotheciopsis commutata (C. Müll.) Buck [*Meiothecium tenerum* Mitt.] —R.D.: Pedernales; Haiti: Sud'est.

Meiothecium boryanum (C. Müll.) Mitt.—R.D.: Distr. Nacional, La Vega, San Cristóbal.

Mesonodon flavescens (Hook.) Buck—R.D.: La Vega.

Meteoridium remotifolium (C. Müll.) Manuel—R.D.: Barahona, Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, San Cristóbal, San Rafael, Santiago; Haiti (Manuel, 1977).

Meteorium illecebrum (C. Müll.) Mitt.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, Santiago; Haiti: l'Ouest, Sud'est.

Mittenothamnium diminutivum (Brid.) Britt.—R.D.: Dajabon, Distr. Nacional, Independencia, La Vega, Pedernales, Samaná, San Cristóbal; Haiti: Nord.

M. ekmanii (Thér.) Crum & Steere—Haiti (Thériot, 1944, sub *Microthamnium*).

M. langsdorffii (Mitt.) Card.—R.D.: La Vega.

M. minusculifolium (C. Müll.) Card.—R.D.: La Estrelleta, Pedernales; Haiti: l'Ouest.

M. reptans (Hedw.) Card.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia; Haiti: l'Ouest.

Neckera urnigera C. Müll.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, San Rafael.

Neckeropsis disticha (Hedw.) Kindb.—R.D.: Dajabon, Distr. Nacional, Duarte, El Seibo, La Altagracia, La Vega, Puerto Plata, Samaná, San Cristóbal, Sánchez Ramírez; Haiti (Crum & Steere, 1958).

N. undulata (Hedw.) Reichdt.—R.D.: Distr. Nacional, Duarte, El Seibo, Independencia, La Altagracia, La Vega, Pedernales, Samaná, San Cristóbal, Sánchez Ramírez; Haiti: Nord.

Neohyophila sprengelii (Schwaegr.) Crum—R.D.: Barahona, Distr. Nacional, El Seibo, Independencia, La Altagracia, Pedernales; Haiti (Crum & Steere, 1958 sub *Desmatodon*).

Octoblepharum albidum Hedw.—R.D.: Distr. Nacional, Duarte, El Seibo, La Altagracia, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, Samaná, San Cristóbal, Santiago; Haiti (Williams, 1930; Thériot, 1944; Crum & Steere, 1958).

O. erectifolium Mitt. *ex* Williams—R.D.: Barahona.

O. pulvinatum (Dozy & Molkenb.) Mitt.—R.D.: El Seibo, La Vega, San Cristóbal; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Oligotrichun aligerum Mitt.—R.D.: La Vega, Peravia.

Orthodontium pellucens (Hook.) B.S.G.—R.D.: La Estrelleta; Haiti (Thériot, 1944 sub *Stableria osculatianum* (De Not.) Broth.).

Orthostichidium pentagonum (Hampe & Lor.) C. Müll.—R.D.: La Vega; Haiti (Arzeni, 1954).

Orthostichopsis crinita (Sull.) Broth.—R.D.: Puerto Plata.

O. tetragona (Hedw.) Brid.—R.D.: El Seibo.

Orthotrichum anomalum Hedw.—Haiti (Crum & Steere, 1958).

Oxyrrhynchium rigescens (C. Müll.) Broth. *ex* Par.—Haiti (Williams, 1930 det. como *O. clinocarpum;* Thériot, 1944 det. como *Rhynchostegium conchophyllum;* Crum & Steere, 1958).

Palamocladium leskeoides (Hook.) Britt.—R.D.: Azua, Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, San Rafael; Haiti: Sud'est.

Papillaria deppei (Hornsch.) Jaeg.—R.D.: Azua, Distr. Nacional, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Puerto Plata; Haiti: l'Ouest.

P. haitensis Crum & Steere—R.D.: La Vega; Haiti (Crum & Steere, 1958).

P. imponderosa (Tayl.) Broth.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, San Rafael; Haiti (Crum & Steere, 1958).

P. nigrescens (Hedw.) Jaeg.—R.D.: Azua, Distr. Nacional, Duarte, El Seibo, Independencia, La Altagracia, La Estrelleta, La Vega, María Trinidad Sánchez, Monte Cristi, Pedernales, Peravia, Puerto Plata, San Cristóbal, Sánchez Ramírez, Santiago; Haiti: Sud'est.

P. penicillata (Dozy & Molkenb.) Broth.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, San Rafael; Haiti: Sud'est.

Philonotis angulata (Tayl.) Broth.—R.D.: La Vega.

P. elegantula (Tayl.) Jaeg.—Haiti (Thériot, 1944).

P. elongata (Dism.) Crum & Steere—R.D.: Distr. Nacional, La Estrelleta, La Vega, San Cristóbal.

P. glaucescens (Hornsch.) Par.—R.D.: Dajabon, Distr. Nacional, Independencia, La Altagracia, La Vega, San Cristóbal; Haiti (Williams, 1930 sub *P. tenella* (C. Müll.) Besch.; Crum & Steere, 1958).

P. gracillima Aongstr.—R.D.: Distr. Nacional, El Seibo, La Vega; Haiti (Williams, 1930; Crum & Steere, 1958).

P. rufiflora (Hornsch.) Reichdt.—R.D.

P. sphaerocarpa (Hedw.) Brid.—R.D.: Distr. Nacional, La Vega, Pedernales, Peravia, Puerto Plata, San Cristóbal; Haiti (Williams, 1930; Crum & Steere, 1958).

P. uncinata (Schwaegr.) Brid.—R.D.: Distr. Nacional, Independencia, Peravia, Samaná, San Cristóbal, Santiago; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Phyllodrepanium falcifolium (Schwaegr.) Crosby—R.D. (Brotherus, 1924 sub *Drepanophyllum fulvum* Hook.).

Phyllogonium fulgens (Hedw.) Brid.—R.D.: Barahona, El Seibo, Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, San Rafael, Santiago; Haiti (Williams, 1930; Crum & Steere, 1958).

P. viride Brid.—R.D.: La Vega, Samaná; Haiti.

Physcomitrium cupuliferum Mitt.—R.D. (Thériot, 1944 sub *P. ekmanii* Thér.).

Pilopogon gracilis (Hook.) Brid.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Peravia; Haiti: l'Ouest.

Pilosium chlorophyllum (Hornsch.) C. Müll.—R.D.: Distr. Nacional, La Vega, San Cristóbal; Haiti (Williams, 1930 sub *P. serrulatum* Williams).

Pilotrichella cuspidans Ren. & Card. [*Renauldia subpilifera* Williams]—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia, Puerto Plata; Haiti: Sud'est.

P. flexilis (Hedw.) Jaeg.—R.D.: La Vega, Peravia, Puerto Plata; Haiti: Sud'est.

P. hexasticha (Schwaegr.) Jaeg.—R.D.: Azua, Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, Santiago; Haiti: Sud'est.

P. tenella Jaeg.—R.D. (Müller, 1859 sub *Neckera tenella* C. Müll.)

Pilotrichidium diatomophilum (C. Müll.) Crosby—Haiti (Crum & Steere, 1958 sub *P. leonii* (Thér.) Crum & Bartr.).

Pinnatella minuta (Mitt.) Broth.—R.D.: Distr. Nacional, La Altagracia, Pedernales; Haiti: Nord.

Pireella angustifolia (C. Müll.) Arzeni—R.D.: La Vega, Pedernales, Puerto Plata; Haiti (Williams, 1930; Thériot, 1944 los dos sub *Pterobryum;* Crum & Steere, 1958).

P. cavifolia (Card. & Herz.) Card.—R.D.: La Vega, Pedernales.

P. cymbifolia (Sull.) Card.—R.D.: Distr. Nacional, El Seibo, La Altagracia, Puerto Plata, San Cristóbal, Sánchez Ramírez; Haiti (Williams, 1930; Arzeni, 1954).

P. filicina (Hedw.) Card.—R.D.: La Altagracia, La Vega; Haiti (Arzeni, 1954).

P. mariae (Card.) Card.—R.D.: La Vega.

P. pachyclada (Ren. & Card.) Card.—R.D.: La Vega.

P. pohlii (Schwaegr.) Card.—R.D.: El Seibo, La Vega, Puerto Plata, Sánchez Ramírez; Haiti (Arzeni, 1954).

Plagiomnium rhynchophorum (Hook.) T. Kop.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia; Haiti (Crum & Steere, 1958 sub *Mnium longirostrum* Brit.; Koponen, 1979).

Plagiothecium jamaicense C. Müll.—R.D.: Peravia.

Platyhypnidium aquaticum (Hampe) Fleisch.—R.D.: La Vega.

P. riparioides (Hedw.) Dix.—Haiti (Crum & Steere, 1958).

Pleuridium holdridgei Crum & Steere—R.D.: La Vega, San Juan; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Pleurochaete luteola (Besch.) Thér.—R.D.: Pedernales; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Pogonatum carionis (C. Müll.) Par.—R.D.: La Vega.

P. leptopelma (C. Müll.) Par.—R.D.: La Vega.

P. robustum Mitt.—R.D.: La Vega, Peravia; Haiti (Thériot, 1944 sub *P. ekmanii* Thér.; Crum y Steere, 1958 sub *P. flexuosun* (C. Müll.) Broth.).

P. tortile P.-Beauv.—R.D.: Barahona, El Seibo, Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia, San Rafael; Haiti: Sud'est.

Pohlia cruda (Hedw.) Lindb.—R.D.: Samaná.

P. elongata Hedw.—R.D.: La Vega.

P. flexuosa Hook.—R.D.: Independencia, La Vega, Peravia; Haiti (Crum & Steere, 1958).

P. integridens (C. Müll.) Broth.—Haiti (Crum & Steere, 1958).

P. richardsii Shaw—R.D.: La Vega.

P. wahlenbergii (Web. & Mohr) Andr.—R.D.: La Vega.

Polytrichum breviceps C. Müll.—R.D. (Müller, 1898).

P. juniperinum Hedw. [*P. antillarum* Rich.]—R.D.: Barahona, Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia, Puerto Plata; Haiti: Sud'est.

Porotrichodendron bertrandii (Ren. & Card.) Broth.—R.D.: La Estrelleta, Pedernales, Peravia; Haiti (Renauld & Cardot, 1890 sub *Porotrichum;* Crum & Steere, 1958).

P. superbum (Tayl.) Broth.—R.D.: La Estrelleta, Pedernales, Peravia; Haiti: Sud'est.

Porotrichum cobanense C. Müll.—R.D.: La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia; Haiti (Wagner, 1951).

P. fasciculatum (Hedw.) Mitt.—R.D.: La Vega, Peravia; Haiti (Thériot, 1944 sub *Porothamnium;* Wagner, 1951; Crum & Steere, 1958).

P. insularum Mitt.—R.D.: Barahona, El Seibo, Independencia, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, Santiago.

P. minus Hampe—R.D. (Müller, 1898 sub *P. crenulatum* C. Müll.)

P. plicatulum Mitt.—R.D.: La Estrelleta, La Vega, Pedernales.

P. squarrosum (Arzeni) Crum & Steere—R.D.: La Vega; Haiti (Arzeni, 1954 sub *Pireella;* Crum & Steere, 1958).

Prionodon densus (Hedw.) C. Müll.—R.D.: Azua, Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia, San Rafael, Santiago; Haiti (Crum & Steere, 1958).

P. dichotomus Hampe—R.D.: La Vega.

P. haitensis Ren. & Card.—Haiti (Renauld & Cardot, 1894).

P. piradae Par.—Haiti (Müller, 1898 sub *P. haitensis* C. Müll.).

Pseudocryphaea domingensis (Spreng.) Buck [*P. flagellifera* (Brid.) Britt.] —R.D.: Dajabon, Duarte, El Seibo, La Altagracia, La Vega, Sánchez Ramírez, Santiago; Haiti: Nord.

Pseudosymblepharis schimperiana (Par.) Crum—R.D.: Independencia, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, San Rafael; Haiti: l'Ouest.

Pterobryon densum (Schwaegr.) Hornsch.—R.D.: La Vega, Pedernales, San Rafael; Haiti: l'Ouest.

Pterogonidium pulchellum (Hook.) C. Müll.—R.D.: La Altagracia, Samaná.

Ptychomitrium leptidomitrium (C. Müll.) Schimp. ex Besch.—R.D.: La Vega, San Juan.

Pyrrhobryum spiniforme Hedw.) Mitt.—R.D.: Barahona, El Seibo, Independencia, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, San Rafael, Santiago; Haiti (Thériot, 1944; Crum & Steere, 1958 los dos sub *Rhizogonium).*

Racomitrium crispulum (Hook.f. & Wils.) Hook.f. & Wils.—R.D.: La Vega, San Juan.

R. microcarpon (Hedw.) Brid.—R.D.: La Vega.

Racopilum tomentosum (Hedw.) Brid.—R.D.: Barahona, Distr. Nacional, El Seibo, Independencia, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, San Cristóbal, Santiago; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Rhabdoweisia crispata (With.) Lindb.—R.D.: La Vega.

Rhacocarpus purpurascens (Brid.) Par.—R.D.: La Vega, San Juan.

Rhamphidium borinquense Crum & Steere—R.D.: La Estrelleta, La Vega, San Cristóbal.

R. dicranoides (C. Müll.) Bartr.—R.D.: La Estrelleta.

Rhizogonium lindigii (Hampe) Mitt.—R.D.: La Vega.

Rhodobryum domingense (Brid.) Besch.—R.D.: Barahona, Pedernales, Peravia, Puerto Plata; Haiti (Müller, 1898 sub *Bryum swartzianum* C. Müll.; Williams, 1930 sub *R. swartzianum* (C. Müll.) Par.; Thériot, 1944; Crum & Steere, 1958).

Rhynchostegiopsis flexuosa (Sull.) C. Müll.—R.D.: La Vega; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Rhynchostegium scariosum (Tayl.) Jaeg.—R.D.: Independencia, Peravia.

R. serrulatum (Hedw.) Jaeg.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, San Cristóbal; Haiti: Nord.

Rigodium toxarion (Schwaegr.) Schimp.—R.D.: La Vega; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Schistidium apocarpum (Hedw.) B.S.G.—R.D.: La Vega.

S. gracile (Röhl.) Limpr.—R.D.: La Vega.

Schizomitrium colombicum (Williams) **comb. nov.** [*Callicostella colombica* Williams, Bryologist 28: 61. 1925]—Haiti (Williams, 1930; Welch, 1971 los dos sub *Callicostella).*

S. depressum (Hedw.) **comb. nov.** [*Leskea depressa* Hedw., Spec. Musc. 215. 1801]—R.D.: El Seibo, La Vega, Pedernales, Samaná, San Cristóbal; Haiti (Crum & Steere, 1958 sub *Callicostella barteriana* (C. Müll.) Broth.; Welch, 1971 sub *Callicostella).*

S. pallidum (Hornsch.) Crum & Anders.—R.D.: Distr. Nacional, La Vega.

Schlotheimia rugifolia (Hook.) Schwaegr.—R.D.: La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Puerto Plata; Haiti (Thériot, 1944 sub *S. ciliolata* C. Müll. var. *longifolia* Thér.; Crum & Steere, 1958).

S. tecta Hook.f. & Wils.—R.D.: Independencia, La Vega, Peravia.

S. torquata (Hedw.) Brid.—R.D.: Barahona, Pedernales, Puerto Plata; Haiti: l'Ouest.

Schoenobryum coffeae (C. Müll.) Manuel—R.D.: La Vega; Haiti Williams, 1930 sub *Acrocryphaea).*

S. gardneri (Mitt.) Manuel—R.D.: La Vega.

Sciaromiun bartlettii Crum & Steere—Haiti (Crum & Steere, 1958).

Sematophyllum caespitosum (Hedw.) Mitt. [*S. aurantiacum* (C. Müll.) Broth.]—R.D.: Distr. Nacional, Duarte, El Seibo, La Vega, Puerto Plata, San Cristóbal; Haiti (Williams, 1930 sub *S. admistum* (Sull.) Mitt.; Thériot, 1944 det. como *Pterogoniopsis cylindrica;* Crum & Steere, 1958).

S. galipense (C. Müll.) Mitt.—R.D.: Barahona, Dababon, Distr. Nacional, Independencia, La Altagracia, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, Samaná, San Cristóbal; Haiti (Crum & Steere, 1958).

S. insularum (Sull.) Mitt.—R.D.: La Estrelleta, La Vega, Pedernales; Haiti: l'Ouest, Sud'est.

S. lindigii (Hampe) Mitt.—R.D.: Pedernales.

S. sericifolium Mitt.—R.D.: La Vega, Samaná; Haiti (Crum & Steere, 1958).

S. subsimplex (Hedw.) Mitt.—R.D.: Dajabon, Independencia, La Altagracia, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, Samaná, San Cristóbal.

Sphagnum erythrocalyx Hampe *ex* C. Müll.—Haiti (Thériot, 1944 sub *S. guadalupense* Schimp. *ex.* Besch.).

S. limbatum Mitt.—R.D.: La Vega, Peravia.

S. magellanicum Brid.—R.D.: La Vega, Peravia, Santiago.

S. meridense (Hampe) C. Müll.—R.D.: Independencia, La Vega, Pedernales, Peravia.

S. strictun Sull.—R.D. (Müller, 1898 sub *S. domingense* C. Müll.).

S. subsecundum Nees—Haiti (Crum & Steere, 1958).

Splachnobryum mariei Besch.—Haiti (Thériot, 1944).

S. obtusum (Brid.) C. Müll.—R.D.: Independencia; Haiti (Williams, 1930; Crum & Steere, 1958).

S. splachnifolium (Hook.) Thér.—R.D.: Dajabon, Distr. Nacional, Independencia.

Squamidium leucotrichum (Tayl.) Broth.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia; Haiti: Sud'est.

S. nigricans (Hook.) Broth.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia, San Rafael; Haiti: l'Ouest.

Steereobryon subulirostrum (Schimp. *ex* Besch.) G. L. Smith—R.D.: La Vega.

Stenodictyon pallidum Britt. *ex* Crum & Steere—R.D.: San Rafael; Haiti (Crum & Steere, 1958; Welch, 1971).

Stereophyllum cultelliforme (Sull.) Mitt.—R.D.: Dajabon, El Seibo, La Vega, Pedernales, San Cristóbal; Haiti (Crum & Steere, 1958).

S. leucostegum (Brid.) Mitt.—R.D.: Dajabon, Distr. Nacional, La Altagracia; Haiti: Nord.

S. radiculosum (Hook.) Mitt.—R.D.: Distr. Nacional, Independencia, La Altagracia, Pedernales, San Cristóbal; Haiti (Williams, 1930; Crum & Steere, 1958).

S. rhabdodontum (Card.) Grout—R.D.: La Vega.

Streptopogon calymperes C. Müll.—R.D.: Independencia, La Estrelleta.

S. cavifolius Mitt.—R.D.: La Vega.

Syrrhopodon gaudichaudii Mont.—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia; Haiti; Sud'est.

S. incompletus Schwaegr.—R.D.: Distr. Nacional, El Seibo, Independencia, La Altagracia, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, Samaná, San Cristóbal, Haiti (Crum & Steere, 1958).

S. incompletus var. *berteroanus* (Brid.) Reese—R.D.: El Seibo, La Vega; Haiti (Crum & Steere, 1958 sub *R. berterianus* (Brid.) C. Müll.).

S. ligulatus Mont.—R.D.: La Vega.

S. lycopodioides (Brid.) C. Müll.—s. loc. (Reese, 1978).

S. parasiticus (Brid.) Besch.—R.D.: El Seibo, La Altagracia, La Vega, Pedernales, San Cristóbal.

S. parasiticus var. *disciformis* (C. Müll.) Florsch.—R.D.: La Vega.

S. prolifer Schwaegr.—R.D.: Barahona, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Santiago; Haiti: l'Ouest.

S. prolifer var. *circinnatus* (Hampe) Reese—R.D.: El Seibo.

S. prolifer var. *papillosus* (C. Müll.) Reese—R.D. (Judd, 1980).

S. prolifer var. *tenuifolius* (Sull.) Reese—R.D.: Barahona, El Seibo, Santiago.

Taxiphyllum scalpellifolium (C. Müll.) Broth.—R.D.: Dajabon.

T. taxirameun (Mitt.) Fleisch. [*T. planissimum* (Mitt.) Broth.; *Isoterygium elegantifrons* C. Müll.]—R.D.: Dajabon, Distr. Nacional, El Seibo, Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Samaná, San Cristóbal, Sánchez Ramírez; Haiti: Nord.

Taxithelium planum (Brid.) Mitt.—R.D.: Dajabon, Distr. Nacional, Duarte, El Seibo, La Altagracia, La Vega, Pedernales, Samaná, San Cristóbal, Sánchez Ramírez, Santiago; Haiti (Crum & Steere, 1958).

T. portoricense Williams—R.D.: La Vega, San Cristóbal.

Teniolophora fluviatilis (Williams) Reese—Haiti (Reese, 1959 sub *Teniola).*

Thuidiopsis furfurosa (Hook.f. & Wils.) Reischdt.—R.D.: Independencia.

Thuidium antillarum Besch.—Haiti (Gier, 1980).

T. delicatulum (Hedw.) B.S.G.—R.D.: La Vega, Peravia, San Cristóbal.

T. involvens (Hedw.) Mitt.—R.D.: Barahona, Distr. Nacional, El Seibo, La Altagracia, La Vega, Pedernales, Samaná, San Cristóbal, Sánchez Ramírez; Haiti (Crum & Steere, 1958).

T. minutulum (Hedw.) B.S.G.—R.D.: Distr. Nacional, El Seibo, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, Sánchez Ramírez, Santiago; Haiti: Nord.

T. pygmaeum B.S.G.—R.D.: Independencia.

T. recognitum (Hedw.) Lindb.—R.D.: La Vega, Peravia.

T. schistocalyx (Hedw.) C. Müll.—R.D.: Distr. Nacional, El Seibo, La Altagracia, La Vega, Pedernales; Haiti (Crum & Steere, 1958).

T. urceolatum Lor.—R.D.: Barahona, Dajabon, El Seibo, Independencia La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia, Puerto Plata, San Cristóbal San Rafael, Santiago; Haiti (Williams, 1930 sub *T. acuminatum* Mitt. Thériot, 1944 det. como *T. antillarum;* Crum & Steere, 1958; Gier, 1980).

Tortella humilis (Hedw.) Jenn.—R.D.: Independencia, Puerto Plata; Hait (Crum & Steere, 1958).

T. mollissima Broth. *ex* Bartr.—R.D.: Independencia, Pedernales; Haiti l'Ouest.

T. richardsii Bartr.—R.D.: Puerto Plata, Santiago.

T. subfragilis Crum & Steere—R.D.: Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Puerto Plata; Haiti: Nord.

T. tortuosa (Hedw.) Limpr.—R.D.: La Vega.

Tortula domingensis Thér.—R.D.: Distr. Nacional, Samaná.

T. fragilis Tayl.—R.D.: La Vega; Haiti (Crum & Steere, 1958).

T. husnotii (Besch.) Broth.—R.D. (Thériot, 1944).

T. mniifolia (Sull.) Mitt.—R.D.: Puerto Plata, San Cristóbal, Sánche Ramírez; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Trachypus bicolor Reinw. & Hornsch. var. *viridulus* (Mitt.) Zant.—R.D. Independencia, La Vega, San Rafael; Haiti (Crum & Steere, 1958 sul *T. viridulus* (Mitt.) Broth.).

Trichostelium vincentinum (Mitt.) Jaeg.—R.D.: San Cristóbal.

Trichostomum angustifolium Crum & Steere—Haiti (Crum & Steere 1958).

T. brachydontium Bruch—R.D.: La Vega, Monte Cristi; Haiti (Crum & Steere, 1958 sub *T. mutabile* Bruch).

T. ekmanii Thér.—Haiti (Thériot, 1944).

T. involutum Sull.—R.D.: La Vega, Samaná; Haiti (Crum & Steere, 1958).

T. jamaicense (Mitt.) Jaeg.—R.D.: Distr. Nacional, Independencia La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Peravia, Puerto Plata, San Cristóbal San Rafael; Haiti (Crum & Steere, 1958).

T. perviride Broth.—R.D.: Pedernales.

T. portoricense Crum & Steere—R.D.: Pedernales.

T. sublamprothecium Par.—R.D.: Independencia, Pedernales; Haiti (Crum & Steere, 1958).

T. tenuirostre (Hook. & Tayl.) Lindb.—R.D.: La Estrelleta, La Vega, Pedernales.

Tuerckheimia linearis (Sw.) Britt.—R.D.: Independencia, Pedernales, Santiago; Haiti (Britton, 1913).

Vesicularia amphibola (Spruce *ex* Mitt.) Broth.—R.D.: Distr. Nacional, Duarte, El Seibo, La Vega, Pedernales, Samaná, San Cristóbal, Sánchez Ramírez.

V. crassicaulis (Mitt.) Broth.—R.D.: Distr. Nacional, San Cristóbal; Haiti (Williams, 1930; Crum & Steere, 1958).

V. poeppigiana (Hampe) Crum & Steere—R.D.: Distr. Nacional.

V. vesicularis (Schwaegr.) Broth.—R.D.: Distr. Nacional, Pedernales; Haiti (Williams, 1930; Crum & Steere, 1958).

Weissia controversa Hedw.—R.D.: Distr. Nacional, Independencia, La Altagracia, La Vega, Monte Cristi, Pedernales, Puerto Plata, Santiago; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Wijkia subflagellifera (Bizot) **comb. nov.** [*Acanthocladium subflagelliferum* Bizot, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon 34: 323. 1965]—R.D.: Barahona.

Zelometeorium patens (Hook.) Manuel—R.D.: Barahona, El Seibo, Independencia, La Estrelleta, La Vega, Pedernales, Puerto Plata, San Cristóbal; Haiti: l'Ouest, Sud'est.

Zygodon campylophyllus C. Müll. [*Z. domingensis* Thér.]—R.D.: La Vega; Haiti (Crum & Steere, 1958).

Z. reinwardtii (Hornsch.) Braun—R.D.: La Vega, Peravia; Haiti: l'Ouest.

Z. viridissimus (Dicks.) Brid.—R.D.: Pedernales, Peravia.

Agradecimiento

Deseamos expresar las gracias a la National Sciense Foundation, U.S.A., por los fondos otorgados al New York Botanical Garden BSR-8021729,para la realización de esta investigación, y al Thomas A. Zanoni y sus asociados en el Jardín Botánico Nacional "Dr. Rafael M. Moscoso" por la asistencia de nuestros viajes en la Española.

Literatura Citada

Arzeni, C. B. 1954. The Pterobryacease of southern United States, Mexico, Central America, and the West Indies. Amer. Midl. Naturalist 52: 1-67.

Bartram, E. B. 1931. A review of the American species of *Daltonia*. Bull. Torrey Bot. Club 58: 31-48, pls. 3, 4.

Britton, E. G. 1913. West Indian mosses—I. Bull. Torrey Bot. Club 40: 653-676, pl. 25.

Brotherus, V.F. 1924. Drepanophyllaceae. In: A. Engler & K. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien, ed. 2, 10: 418-420.

Crosby, M. R. 1969. A revision of the tropical American moss genus *Pilotrichum*. Bryologist *72: 275-343*.

Crum, H. 1965. New moss records from Haiti. Bryologist 68: 232, 233.

_____.1972. A taxonomic account of the Erpodiaceae. Nova Hedwigia 23: 201-224.

_____ & Steere, W. C. 1958. A contribution to the bryology of Haiti. Amer. Midl. Naturalist 60: 1-51.

Gier, L. J. 1980. A preliminary study of the Thuidiaceae (Musci) of Latin America. J. Bryol. 11: 253-309.

Grout, A. J. 1946. Orthotrichaceae. N. Amer. Fl. 15A: 1-62, pl. 1-5.

Horton, D. G. 1979. *Encalypta vittiana* sp. nov. and *E. flowersiana* sp. nov. from North America. Bryologist 82: 368-381.

Judd, W. S. 1980 [1981]. Notes on the moss flora of Hispaniola. Bryologist 83: 555-558.

Koponen, T. 1979. A synopsis of Mniaceae (Bryophyta). I. South and Central American taxa. J. Hattori Bot. Lab. 46: 155-161.

Manuel, M.G. 1977. The genus *Meteoridium* (C. Müll.) Manuel, stat. nov. (Bryopsida: Meteoriaceae). Lindbergia 4: 45-55.

Mohamed, M. A. H. 1979. A taxonomic study of *Bryum billardieri* Schwaegr. and related species. J. Bryol. 10: 401-465.

Müller, C. 1859. Supplementum novum ad synopsin muscorum. Bot. Zeitung (Berlin) 17: 237, 238.

_____. 1898. Analecta bryographica Antillarum. Hedwigia 37: 219-266.

Ochi, H. 1980. A revision of the neotropical Bryoideae, Musci (first part). J. Fac. Educ. Tottori Univ. Nat. Sci. 29(2): 49-154.

Pursell, R. A. 1960. *Fissidens flavosetus*, a new species from Haiti. Bryologist 63: 98-101.

Reese, W. D. 1959. *Teniola*, a new genus of mosses. Bryologist 62: 221-224.

_____. 1961. The genus *Calymperes* in the Americas. Bryologist 64: 89-140.

_____. 1978. The genus *Syrrhopodon* in the Americas II. The limbate species. Bryologist 81: 189-225.

Renauld, F. & Cardot, J. 1890. Musci exotici novi vel minus cogniti, I. Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique 29(1): 161-186.

_____ & _____. 1894. Musci exotici novi vel minus cogniti, VI. Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique 33(2): 109-137.

Thériot, I. 1944. Musci hispaniolenses. Rev. Bryol. Lichénol. 14: 7-25.

Wagner, K. A. 1951. The Neckeraceae of North America. Ph.D. dissertation, University of Michigan, Ann Arbor.

Welch, W. H. 1971. The Hookeriaceae of Jamaica, Hispaniola, and Puerto Rico. Bryologist 74: 77-130.

Williams, R. S. 1913. Dicranaceae. N. Amer. Fl. 15: 77-158.

_____. 1920. Calymperaceae of North America. Bull. Torrey Bot. Club 47: 367-396, pls. 15-17.

_____. 1930. Haitian mosses collected by E. C. Leonard. J. Wash. Acad. Sci. 20: 173-180.

Zander, R. H. 1977. The tribe Pleuroweisieae (Pottiaceae, Musci) in Middle America. Bryologist 80: 233-269.

_____. 1978. A synopsis of *Bryoerythrophyllum* and *Morinia* (Pottiaceae) in the New World. Bryologist 81: 539-560.

Moscosoa 2(1), 1983, pp. 54-60

A REVISION OF THE ANTILLEAN SPECIES OF TRICHOSTELEUM (MUSCI: SEMATOPHYLLACEAE)

William R. Buck

Buck, William R. (The New York Botanical Garden, Bronx, NY 10458, U. S. A.). A revision of the Antillean species of *Trichosteleum* (Musci: Sematophyllaceae). Moscosoa 2(1), 54-60, 1983-- *Trichosteleum* is represented in the West Indies by six species, *T. sentosum*, *T. vincentinum*, *T. brachydictyon*, *T. microstegium*, *T. glaucinum* and *T. subdemissum*. A key to the species and a description of each are provided. *Trichosteleum pluripunctatum* is transferred to *Taxithelium*.

Una revisión de las especies antillanas del género de *Trichosteleum* (Musci: Sematophyllaceae). El género es representado en las Indias Occidentales por seis especies, *T. sentosum*, *T. vincentinum*, *T. brachydictyon*, *T. microstegium*, *T. glaucinum*, y *T. subdemissum*. Una clave para distinguir las especies y una descripción de cada una son presentadas. *Trichosteleum pluripunctatum* se transfiere al género *Taxithelium*.

Trichosteleum is often considered a difficult genus in the West Indies because of the numerous names which have been used, and described, from the area. An examination of type materials as well as numerous other specimens has clarified the problems, and for the first time a key is provided for the groups. Illustrations will be forthcoming in the projected Moss Flora of the West Indies.

Trichosteleum Mitten

Trichosteleum Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 10: 181. 1868.

Sematophyllum sect. *Trichosteleum* (Mitt.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 476, 492. 1869.

Plants slender to moderately robust in thin, often extensive yellowish or brownish-green mats. Stems creeping, freely but irregulary branched, the branches sometimes obscurely complanate. Leaves erect-spreading or rarely falcate-secund, lanceolate to ovate-lanceolate, acute to acuminate-subulate, concave; margins subentire to serrate, sometimes recurved; costa short and double; upper cells linear, singly papillose over the lumina, usually firm-walled and ± porose, more conspicuously so toward insertion; alar cells greatly differentiated, oblong to oval, often colored, inflated. Autoicous. Calyptrae cuculate, naked, smooth or roughened above. Setae slender, rather short, usually curved at apex, sometimes roughened above; capsules small, pendent; exothecial cells strongly collenchymatous, often bulging; operculum slenderly long-rostrate, usually longer than the urn; peristome double, exostome teeth on outer surface cross-

striolate below, papillose above, with a median furrow or a zig-zag center line, with prominent lamellae projecting at back; endostome from a high basal membrane, the segments papillose, keeled, usually perforate, cilia usually single.

Trichosteleum is separated from many of the other genera of Sematophyllaceae with collenchymatous exothecial cells and inflated, colored alar cells by the singly papillose leaf cells with the papillae situated over the lumina. Although often defined also by a furrowed exostome, this is not a consistent feature, even for the West Indian species. The type species of the genus, *T. fissum* Mitt. from Samoa, has a zig-zag center line. *Trichosteleum* may be polyphyletic as it is essentially a one character genus. Indeed, in some species, such as *T. microstegium*, the papillae are often inconspicuos and not over every cell. This is in contrast to species such as *T. sentosum* in which the papillae are visible even with a dissecting microscope.

Key to the Antillean Species of *Trichosteleum*

1. Leaves acute; apicall cells much shorter than median ones ..... 6. *T. subdemissum*
1. Leaves acuminate; apical cells not differentiated 2
2. Leaves serrate; papillae high, to 20 μm tall, as wide as the lumina ..... 1. *T. sentosum*
2. Leaves entire to serrulate; papilae low, less than 10 um tall narrower than the lumina 3
3. Median leaf cells thick-walled and strongly porose ..... 3 *T. brachydictyon*
3. Median leaf cells firm-walled, not or only slightly porose 4
4. Leave ± ovate-triangular, short-acuminate, constricted at base to a narrow insertion ..... 5 *T. glaucinum*
4. Leaves mostly lanceolate, long-acuminate, insertion not particularly narrow, or if so, gradually tapered 5
5. Leaves ± falcate, subentire ..... 4 *T. microstegium*
5. Leaves straight, serrulate ..... 2 *T. vincentinum*

1. *Trichosteleum sentosum* (Sullivant) Jaeger

Trichostelum sentosum (Sull.) Jaeg., Ber. Tätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges 1876-77: 415. 1878.

Hypnum sentosum Sull., Proc. Amer. Acad. Arts 5: 288. 1861.

Sematophyllum sentosum (Sull.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 493. 1869.

Rhaphidostegium sentosum (Sull.) Besch., Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 6, 3: 251. 1876.

Medium sized plants in yelowish, dense, often extensive mats. Stems reddish, creeping, freely but irregulary branched, slightly or not at all complanate-foliate. Leaves 0.85-1.15 mm long, 0.17-0.25 mm wide, erect-spreading, oblong-lanceolate, concave, short- to abruptly long-acuminate, if long-acuminate then usually with the apex flexuose and twisted; margins serrate above, serrulate below, cells linear, ± thin-walled, papillose in upper 2/3-3/4 leaf length, papillae over almost every cell, large, up to 20 μm tall, as wide as the lumina, often flat-topped; alar cells 2-3 in each basal angle, oblong to oval, usually orange, inflated. Autoicous. Perichaetial leaves 1.0-1.5 mm long, lanceolate, gradually acuminate, serrate, non-papillose. Setae 8-10 mm long, reddish, curved at apex, slightly roughened just below urn; capsules 0.5-0.9 mm long, cylindric to pyriform, usually broadest at mouth; exostome teeth cross-striolate below, papillose above, with a broad median furrow; endostome segments papillose, perforate, keeled, cilia usually 1, rarely 2. Spores 12-14 μm in diameter, almost smooth.

Range. West Indies, southern Central America, northern South America.
West Indian distribution: Cuba, Puerto Rico, Jamaica, Montserrat, Guadeloupe, Martinique.

Trichosteleum sentosum is the easiest species of the genus to recognize in the West Indies, and indeed, it is the most widespread. The very high papillae covering 2/3 of the leaf can be seen with a dissecting microscope. Additionally, the leaf margins are more strongly serrate than any of the other Antillean species of the genus and when the apex is attenuate it is often flexuose and twisted.

2. *Trichosteleum vincentinum* (Mitten) Jaeger

Trichosteleum vincentinum (Mitt.) Jaeg., Ber. Tätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1876-77: 416. 1878.

Sematophyllum vincentinum Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 493. 1869.

S. microcarpum Swartz ex Mitt., loc. cit. (Lectotype, chosen here: Andes Peruvianae, Tarapoto, *Spruce 918*, NY), syn. nov.

Leskea microcarpa Swartz ex Mitt., loc. cit., nom. nud. in syn.

Rhaphidostegium vincentinum (Mitt.) Besch., Ann. Sci. Nat. Bot., sér 6, 3: 251. 1876.

R. pterocladium Besch., op. cit. 252, syn. nov.

Trichosteleum pterocladium (Besch.) Jaeg., Ber. Tätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1876-77: 416. 1878.

T. microcarpum (Swartz ex Mitt.) Broth., Nat. Pfl. 1(3): 1119. 1908

Plants golden to golden-green in dense, often extensive mats. Stems creeping, freely but irregularly branched, the branches laxly terete-foliate. Leaves 1.25-1.35 mm long, 0.15-0.21 mm wide, erect-spreading, oblong-lanceolate, ± concave,

mostly abruptly long-acuminate, the apex often twisted but not flexuose; margins denticulate throughout; cells linear, ± thin-walled, papillose in upper 3/5 leaf length, papillae over most, but not all cells, obscure to prominent, but less than 10 μm tall, narrower in diameter than the lumen width, usually rounded; alar cells 2(-3) at each basal corner, oblong to oval, usually orange, inflated. Autoicous. Perichaetial leaves 1.25-1.6 mm long, lanceolate, long-acuminate, serrate above, non-papillose. Setae 8-10 mm long, reddish, curved at apex, strongly roughened just below urn; capsule 0.5-0.8 mm long, ovoid-cylindric; operculum conic-rostrate; exostome teeth cross-striolate below, papillose above, with a broad median furrow; endostome segments papillose, perforate, keeled, cilia single. Spores 15-17 μm in diameter finely papillose.

Range: Predominantly Lesser Antillean and northern South America.

West Indian distribution: Dominican Republic, St. Vincent, Dominica, Martinique.

This species is easily confused with, and probably most closely related to *T. sentosum*, but is distinguished by prominent papillae with diameters less than the width of the cell lumina. The leaf apex is usually twisted, but not flexuose. *Trichosteleum vincentinum* also differs from *T. sentosum* in the longer perichaetial leaves and the setae obviously scabrous above.

There is a problem with *Trichosteleum microcarpum*. Mitten first published the name in 1869 but cited Swartz *Leskea microcarpa*, presumably a herbairium name, as the basis for the species. Mitten cited four collections, one by Swartz "Ins. Indiae occidentalis," the other three from South America by Spruce. The Swartz specimen in not in Mitten's herbarium (NY) but, with only minor exception, only *T. sentosum* is found in Jamaica or Hispaniola, where Swartz collected. The three Spruce collections represent two species; two of the collections are treated here as *T. vincentinum* and the other is a species of *Sematophyllum*. Because *T. vincentinum* and *T. microcarpum* were published simultaneously, and *T. sentosum* is an even earlier name, *T. microcarpum* should not alter the nomenclature used here. I have lectotypified *Sematophyllum microcarpum* with a Spruce collection and placed it in synonymy with *T. vincentinum* to insure priority of the latter name.

3. *Trichosteleum brachydictyon* (Bescherelle) Jaeger

Trichosteleum brachydictyon (Besch.) Jaeg., Ber. Tätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1876-77: 416. 1878.

Rhaphidostegium brachydictyon Besch.. Ann. Sci. Nat. Bot., sér 6, 3: 252. 1876.

Plants relatively robust and golden in dense, often extensive mats. Stems creeping, freely but irregularly branched, the branches laxly terete-foliate. Leaves 1.4-2.1 mm long, 0.27-0.55 mm wide, erect-spreading, ovate-lanceolate, ± concave, gradually long-acuminate, the apex usually flat, rarely twisted; margins serrulate-denticulate; cells linear, thick-walled and strongly porose throughout, the lumina about the same width as the walls, papillose in upper 2/3 leaf length, the papillae low, smaller in diameter than the lumen width; alar cells (2-)3 in each basal angle,

oblong, the inner ones orange, the outer one hyaline, inflated. Autoicous Perichaetial leaves 1.25-1.55 mm long, very similar to vegetative leaves but non papillose and without conspicuous alar differentiation. Setae ca. 8 mm long reddish, curved at apex, smooth; capsule ca. 0.5 mm long, ovoid; operculum conic rostrate, longer than the urn; exostome teeth cross-striolate below, papillose above with a narrow median furrow or a zig-zag center line (in the same peristome) endostome segments papillose, keeled, cilia single. Spores 6.25-8.75 μm in diameter, finely papillose.

Range: Endemic to the West Indies.

West Indian distribution: Puerto Rico, Guadeloupe. Reported by Bartram (1955 1956) from Dominica and St. Vincent, respectively.

Trichosteleum brachydictyon in recognized by its lanceolate leaves with very thick-walled and porose cells. The apex gradually acuminate and the small spore are additional useful characters.

This was previously a little-known species thought to be confined to the Lesse Antilles. The Puerto Rican specimen of *T. brachydictyon* was collected on the north slope of the Luquillo Mountains by A. A. Heller in 1900.

4. *Trichosteleum microstegium* (Bescherelle) Jaeger

Trichosteleum microstegium (Besch.) Jaeg., Ber. Tätigk. St. Gallischer Naturwiss. Ges. 1876-77: 416. 1878.

Rhaphidostegium microstegium Schimp. ex Besch., Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 6, 3 253. 1876.

Plants small in green to golden mats. Stems short-creeping, freely bu irregularly branched. Leaves (0.68-)0.93 -1.19(-1.31) mm long, 0.14-0.26 mm wide erect-spreading, loosely homomallous when moist, ovate-lanceolate, ± concave, ± falcate, gradually long-acuminate, the apex usually flat; margins serrulate or more commonly subentire, often narrowly reflexed, especially in the upper half; cells linear, firm-walled, somewhat porose, papillose in upper 2/3-1/2 leaf length sometimes obscurely so, the papillae low, smaller in diameter than the lumen width, alar cells 2-3 in each basal angle, oval to oblong, hyaline or orange, inflated Autoicous. Perichaetial leaves 0.7-1.0 mm long, lanceolate, gradually acuminate serrulate above, non-papillose. Setae 4-6 mm long, orange to reddish, curved at apex, smooth; capsule 0.3-0.4 mm long, ovoid; operculum long rostrate, longer than the urn; exostome teeth cross-striolate below, papillose above, with a very narrow median furrow or zig-zag center line (in the same peristome); endostome segments papillose, keeled, perforate, cilia 1-2, Spores 7.5-9 μm in diameter, finely papillose.

Range: Endemic to the Lesser Antilles.

Rhaphidostegium brachydictyon Besch., Ann. Sci. Nat. Bot., sér 6, 3:252. 1876.

Although the epithet implies a short operculum, this is not the case. Perhaps Bescherelle (1876) used the Greek *stegos* to mean the object covered by a roof, or in

this case, the urn. Certainly the capsule is very small and Bescherelle did not mention the operculum in his description.

In addition to the small capsule, *T. microstegium* is characterized by subentire, ± falcate leaves, often with recurved margins. The papillae can be quite conspicuous or difficult to discern.

The species is probably most closely related to *T. brachydictyon* from which it differs by the smaller plants, the more entire and curved leaves and the less incrassate leaf cells. It shares with that species the general leaf shape, ± thick-walled cells and exostome teeth sometimes with a zig-zag center line and sometimes with a narrow median furrow, as well as small spores.

5. *Trichosteleum glaucinum* (Bescherelle) Jaeger

Trichosteleum glaucinum (Besch.) Jaeg., Ber. Tätigk. St. Gallischen Naturwiss Ges. 1876-77: 416. 1878.

Rhaphidostegium glaucinum Besch., Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 6, 3: 253. 1876.

Plants medium-sized in golden-green, dense mats. Stems creeping, freely but irregularly branched, the branches ± complanate-foliate. Leaves 0.75-1.6 mm long, 0.18-0.3 mm wide, erect-spreading, ovate-triangular, slightly concave, gradually short-acuminate, the apex usually flat, sometimes twisted, usually abruptly constricted to a narrow insertion; margins serrulate almost to base; cells linear, thin-walled, papillose in upper 4/5 leaf length, the papillae low, smaller in diameter than the lumen width; alar cells differentiated below leaf constriction, 2-3 in each basal angle, oval to oblong, usually orange, inflated. Autoicous. Perichaetial leaves 1.0-1.3 mm long, lanceolate, gradually long-acuminate, serrate above, non-papillose. Setae reddish, more than 7 mm long. The rest unknown.

Range: Endemic to Guadeloupe (known only from the type).

Probably most closely related to *T. vincentinum, T. glaucinum* differs in the shorter, relatively broader leaves which are gradually short-acuminate. The leaf base abruptly constricted to a narrow insertion is a unique feature.

6. *Trichosteleum subdemissum* (Bescherelle) Jaeger

Trichosteleum subdemissum (Besch.) Jaeg., Ber. Tätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1876-77: 418. 1878.

Rhaphidostegium subdemissum Schimp. ex Besch., Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 6, 3: 250. 1876.

Plants medium-sized in golden-green to yellow brown, lax, often extensive mats. Stems creeping, freely but irregularly branched, the branches usually short, obscurely complanate-foliate. Leaves 0.75-1.5 long, 0.25-0.4 mm wide, erect-spreading, broadly oblong-lanceolate, very concave, acute; margins subentire to serrulate, occasionally recurved; cells linear, becoming rhombic at apex, thin-walled, papillose in upper 2/3 leaf length, papillae over most cells, low, narrower in diameter than the lumen width; alar cells 2-3 at each basal angle, oblong, lightly

colored, inflated. Autoicous. Perichaetial leaves 0.65-0.82 mm long, lanceolate, acuminate, serrate, non-papillose. Setae ca. 8 mm long, reddish, curved at apex, smooth; capsule 0.7-0.9 mm long, ovoid-cylindric; operculum conic-rostrate, longer than the urn; exostome teeth cross-striolate below, papillose above, with a zig-zag center line; endostome segments papillose, keeled, perforate, cilia single. Spores 12.5-15 μm in diameter, papillose.

Range: Endemic to the West Indies.
West Indian distribution: Cuba, St. Vincent, Guadeloupe.

Trichosteleum subdemissum is easily recognized by its acute leaves with apical cells much shorter than the median ones. The leaves are also more concave than in the other Antillean species of the genus. *Trichosteleum subdemissum* has most often been confused with *T. ambiguum* (Schwaegr.) Par. of northern South America, but that species has longer, more ovate, longer-acuminate leaves with thicker-walled cells. It is related, however, as evidenced by its smooth seta and non-furrowed exostome teeth.

Excluded Species

Trichosteleum pluripunctatum Renauld & Cardot

As the epithet indicates, this species is misplaced in *Trichosteleum* and the following transfer is necesary:

Taxithelium pluripunctatum (Ren. & Card.) Buck, **comb. nov.**

Trichosteleum pluripunctatum Ren. & Card., Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique 29(1): 184. 1890.

Taxithelium thelidiellum Besch., J. Bot. (Morot) 16: 10, 1902, syn. nov.

T. patulifolium Thér. in Thér., Dix. & Buch, Ann. Bryol. 7: 160. 1934, syn. nov.

Acknowledgments

I thank Dr. William C. Steere for his comments on *Trichosteleum*, and the National Science Foundation grant BSR-8021729 for support of this research.

Literatura Citada

Bartram, E. B. 1955. Mosses of Dominica, British West Indies. Bull. Brit, Mus. (Nat. Hist.), Bot. 2: 37-49.

Bartram, E. B. 1956. Mosses of St. Vincent, British West Indies. Rev. Bryol. Lichénol. 25: 116-119.

Bescherelle, E. 1876. Florule bryologique des Antilles françaises. Ann. Sci Nat. Bot., sér. 6, 175-265.

Mitten, W. 1869. Musci austro-americani. J. Linn. Soc., Bot. 12: 1-659.

Moscosoa 2(1), 1983, pp. 61-76

THE RELATIONSHIPS OF FUCHSIA (ONAGRACEAE) IN HISPANIOLA

Paul E. Berry

Berry, Paul E. (Universidad Simón Bolívar, División de Ciencias Biológicas, Apartado 80659, Caracas 1080, Venezuela) The relationships of *Fuchsia* (Onagraceae) in Hispaniola. Moscosoa 2(1), 61-76, 1983. The evolutionary and ecological relationship of *Fuchsia triphylla* and *F. pringsheimii* are discussed. These are the only two species of the genus native in the West Indies and are endemic to Hispaniola. A key and descriptions of the species are provided.

Las relaciones evolucionarias y los datos ecológicos de *Fuchsia triphylla* y *F. pringsheimii* son discutidas. Estas son las únicas especies de este género en las Indias Occidentales y son plantas endémicas de la isla de la Española. Se presentan una clave, descripciones y sus distribuciones. La especie *F. triphylla* crece en las elevaciones moderadamente bajas, principalmente entre los 1 100 metros y los 1 900 metros. Florece cuando aún está casi leñosa y pequeña, entre los 20 - 30 cm de alto. Esta especie es frecuentemente una maleza y existe comúnmente en taludes descubiertos, barrancos húmedos, y a la orilla del bosque de pinos y de árboles latifoliados. La *Fuchsia pringsheimii* es un arbusto pequeño, típico del bosque de pino, entre los 1,500 y los 2,500 mts. de elevación. Se encuentra esta especie también en zonas accidentadas como las orillas de los caminos, pero se encuentra la planta creciendo en hojarasca bajo los árboles del bosque. Ocasionalmente, se encuentran las dos especies juntas. Probables híbridos fueron observados.

Fuchsia is a distinctive genus of the Onagraceae characterized by its tubular flowers and fleshy fruits. The genus comprises about 100 species of mostly mesophytic shrubs that are best represented in the tropical Andes, but are also found in the coastal mountains of southeastern Brazil, the southern Andes, Mexico and Central America, New Zealand, Tahiti, and Hispaniola. As a result of recent studies in the taxonomy of the Andean and Mexican-Central American species, nine sections are currently recognized in the genus (Berry, 1982. Breedlove et al., 1982). Of these, sect. *Fuchsia* is by far the largest, with 61 species, all restricted to the tropical Andes except for two species endemic to Hispaniola.

Historical Review

The first published record of *Fuchsia* was the brief description and crude illustration of "Fuchsia triphylla flore coccineo", by Charles Plumier (1703) in his *Plantarum Americanarum Genera*. Linnaeus (1753) subsequently reduced the name to *Fuchsia triphylla*, typifying the genus with Plumier's drawing. Although no source locality was given for his material, Plumier visited Hispaniola between

1689 and 1697 (Urban, 1920), and Lamarck (1788) states that Plumier found the species in present-day Haiti.

Plumier's original drawing shows only four of the eight stamens present in *F. triphylla*, but the unusual floral tube shape clearly identifies the species. A later habit illustration (Plumier, 1757) shows the terminal inflorescence and small stature typical of this species. Philip Miller (1739) listed *F. triphylla* among the plants cultivated at his gardens in Chelsea, England, from seeds sent from "Carthagena, New Spain" by William Houstoun before the latter's death in 1733. The identity of Miller's plants remains in doubt, however, since Houstoun was not known to have visited Hispaniola, and no collection of *Fuchsia* could be located among either Houstoun's or Miller's collections at the British Museum (J. Lewis, pers. comm.).

Lamarck (1788) published an illegitimate name for *F. triphylla*, *F. racemosa*, and was followed by Descourtilz (1822), who provided an accurate color illustration in his *Flore Médicale des Antilles*. Curiously, Descourtilz mentions having seen this species several times in "St. Jago de Cuba" (Santiago), a city on Cuba's southeastern coast. No other botanist has ever reported *F. triphylla* from Cuba, however, nor have any herbarium specimens been found to substantiate this claim. *Fuchsia triphylla* is listed by Descourtilz under "plantes stomachiques astringentes", with uses as an antipyretic, decongestant, and as a medication for uterine ailments.

During the heyday of fuchsia cultivation and hybridization in Europe in the early to mid 1800's, *Fuchsia triphylla* was virtually unknown. It was finally introduced into England in the early 1880's (Hemsley, 1882), soon becoming widespread in cultivation and used in numerous interpecific crosses (Wright, 1978).

The second species from Hispaniola, *F. pringsheimii*, is far less known and much rarer than *F. triphylla*. It was discovered in 1887 by Baron Henrik Eggers in the Dominican Republic, and despite being one of the most beautiful species in the genus, it has apparently never been cultivated until I sent living material to the University of California (Berkeley) Botanical Garden in 1980.

The two Hispaniolan species of *Fuchsia* have been included in floristic studies of Haiti (Barker and Dardeau, 1930) and of North America (Munz, 1965) and in dictionary of common names of Hispaniolan plants by Liogier (1974). Both taxa were treated in the generic monograph of *Fuchsia* by Munz (1943), who noted several pattern of variation in the group and expressed doubt concerning the morphological limits of the species.

Evolutionary Relationships

Both Hispaniolan species of *Fuchsia* belong to the large Sect. *Fuchsia*, which is distinguished from other sections in the genus by the combination of its terrestrial habit, lack of tubers, hermaphroditic flowers, well-developed petals, erect stamens,

unfused sepals, and numerous seeds. I have proposed (Berry, 1982) an Eocene or Oligocene origin for the genus in austral South America, based on the greatest diversity of species and generalized forms in South America, an upper Oligocene pollen record from New Zealand (Mildenhall, 1980), and the absence of specialized flower-visiting birds prior to the Eocene (Sussman & Raven, 1978). Section *Fuchsia* probably didn't appear until the Neogene, however, when the Andes began to be strongly uplifted.

Fuchsia triphylla has an annular nectary similar to those found in most species of sect. *Fuchsia* (Fig. 1), while the nectary of *F. pringsheimii* is quite atypical, consisting of a band of irregular tissue adnate to the base of the floral tube (Fig. 2). The obconic floral tubes and large, emarginate petals of *F. pringsheimii* are also unique in the section. Section *Fuchsia* is largely diploid ($n = 11$) but six of the 61 species in the group appear to be tetraploid (n=22). (*Berry, 1982),* including both *F. triphylla* and *F. pringsheimii.* Although other entirely polyploid sections such as *Quelusia* and *Kierschlegeria* have 3 - (or rarely 4 -) aperturate pollen, both Hispaniolan species have largely biaperturate grains, which is characteristic of all diploid species in the genus. Occasional 3 - aperturate grains have been observed in *F. pringsheimii,* but the apertures are not equidistant from each other as in other polyploid species of the genus (J. Nowicke, pers. comm.). All Onagraceae have long, very fine strands extending from the pollen grain surface known as viscin threads, and these vary in complexity from single, smooth threads to compound, beaded ones (Skvarla et al., 1978). Both Hispaniolan species have segmented-beaded threads that are characteristic of all four South American sections except for the monotypic sect. *Kierschlegeria.*

Twelve species of *Fuchsia* in four different sections are native to Mexico and Central America (Breedlove et al., 1982). None of these shows any close relationship to the Hispaniolan taxa, however, and all differ significantly in characters such as smooth viscin threads, male sterile flowers, few-seeded fruits, reflexed anthers, different nectary types, and exclusively diploid chromosome numbers (Breedlove, 1969; Breedlove et al., 1982). Although *F. triphylla* is morphologically more similar to other members of Sect. *Fuchsia* than *F. pringsheimii,* the affinities of these two species with their Andean relatives are unclear. The marked range disjunction, combination of tetraploidy with biaperturate pollen, and the unusual floral characters of *F. pringsheimii* suggest an early divergence from the rest of the section.

Although the geological history of the Caribbean basin is very complex, recent evidence (Perfit & Heezen, 1978; see review in Pregill, 1981) supports an oceanic origin for the Greater Antilles, having originated as a mid-Caribbean archipelago in the late Cretaceous, but not continuously emergent or fully uplifted until the mid-Tertiary. The ancestors of the modern Hispaniolan fuchsias must have reached the island across wide water barriers via long distance dispersal. This probably occurred in the early to mid-Neogene, judging from the differences of *F.*

triphylla and *F. pringsheimii* from their closest South American relatives. Even if one were to accept Rosen's (1975) view of the "proto-Antilles" evolving in the late Mesozoic as an island arc north of South America and south of North America and nuclear Central America, the islands now forming the Greater Antilles were already well separated from the mainland by the end of the Eocene (Rosen, 1975; MacFadden, 1980). All species of *Fuchsia* are bird-dispersed, and no self-incompatible species are known in the genus (Raven, 1979). Bird dispersal and self-compatibility greatly facilitate long distance dispersal and the subsequent establishment of populations, a mechanism which Carlquist (1967) proposed to explain the ocurrence of species such as *F. cyrtandroides* on the recent, isolated island of Tahiti. It is uncertain, however, whether *F. triphylla* and *F. pringsheimii* were derived from a common ancestor or whether they arrived separately, by a "double invasion", sensu Mayr (1963). Supporting the former hypothesis, both species share the unusual combination in the genus of tetraploidy and biaperturate pollen. In addition, they are presently and presently altitudinally isolated throughout their range, except for certain contact areas where partially fertile hybrids are apparently formed (discussed further in succeeding sections). On the other hand, the two species differ widely in morphological characters (see Table I). Since *F. pringsheimii* possesses a much more unusual assemblage of characters than *F. triphylla*, it would more likely have descended from the earlier immigrant, or possibly even derived from an early offshoot of the genus then present in North America or nuclear Central America.

As Liogier (1978) points out, the strongest affinities of the Hispaniolan flora are with South America, and other genera that show a pattern similar to *Fuchsia*, with one or more endemic species on Hispaniola and the remaining species in South America, are *Disciphania*, *Periandra*, *Loasa*, and *Laestadia*. Of these, both *Loasa* and *Laestadia* are restricted to the same high elevation habitats as *Fuchsia*.

Ecological Relationships

As in most species of *Fuchsia*, the two Hispaniolan taxa are adapted to cool, moist habitats. Carlquist's (1975) comparative analysis of Onagraceae wood anatomy showed that species of *Fuchsia* have relatively long and wide vessel elements, as expected of mesomorphic species. Both Hispaniolan species are confined to the major mountain ranges of the island, but generally occur at different elevations. *Fuchsia triphylla* occurs at lower altitudes, mostly between 1,100 and 1,900 m. Individuals have been found below 1,000 m, however, which is the lowest altitudinal limit in sect. *Fuchsia*. This species is also remarkable for its ability to flower when barely woody and just 20-30 cm tall. It is often semi-weedy, found commonly on exposed slopes, moist banks, and edges of pine and mixed broadleaf forest. I have also found it growing in open *Melinis* savannas. *Fuchsia pringsheimii* is a low shrub typical of upland pine forests between 1,500 and 2,500

m. It sometimes occurs in disturbed areas such as roadside embankments but also grows in pine litter of the forest understory.

Occasionally, the altitudinal limits of the two species overlap. In December, 1979, I found both species growing side by side on the edge of a potato field at 2,000 m, at La Nuez, border of La Vega and Peravia Provinces, D. R. Only *F. triphylla* was in flower then. Between Constanza and Valle Nuevo in La Vega Province, D. R., populations of both species occur closeby between 1,850 and 1,950 m. At least one collection from this area is an apparent hybrid between *F. triphylla* and *F. pringsheimii; von Tuerckheim 3541* (BR; in woods below Valle Nuevo, 1,950 m, Aug 1910) is intermediate between the two species in leaf size, flower position, and flower shape. Pollen stainability (using the technique of Alexander, 1969) is only 30% (400 grains examined), compared to over 90% stainability for most collections of *F. triphylla* and *F. pringsheimii* from the general area.

Other probable hybrids have been detected through their intermediate floral and vegetative characters, as well as reduced pollen stainability. The individual collections are discussed under the taxonomic treatment of *F. triphylla*. Most of the putative hybrids are from Haiti (Fig. 3), where habitat disturbance and forest destruction has been much more severe than in the Dominican Republic (Liogier, 1978). These disturbances may have allowed previously isolated populations of the two species to come into contact and increase the chances of hybridization.

Both species of *Fuchsia* on Hispaniola have pendulous flowers with long floral tubes, no scent, reddish coloration, and deep-seated nectaries with copious secretions, all characters adapted to hummingbird pollination (Grant & Grant, 1968; Percival, 1969; Raven, 1972). In addition, the beaded viscin pollen threads stick together and allow hundreds of grains to be removed in a single mass, which appears to be of adaptive value in bird pollination (Percival, 1969; Skvarla et al., 1978). There are only three resident hummingbird species on Hispaniola, which were analyzed in Lack's (1976) niche theory of West Indian hummingbirds. *Chlorostilbon swainsonii*, the "large highland species", feeds exclusively below the canopy (Lack, 1976) and has been observed and photographed visiting *F. triphylla* near Constanza, La Vega Province, D. R. (D. Dod, pers. comm.). Lack's "large lowland species", *Anthracothorax dominicus*, is actually present in the higlands of Hispaniola, but is restricted to tree canopies. The third "small species" is *Mellisuga minima*, the next smallest bird in the world and unable to reach the nectar at the base of the floral tube of either species of *Fuchsia*. The hybrids found between *F. triphylla* and *F. pringsheimii* in areas where their altitudinal ranges overlap can almost certainly be attributed to visits by *Chlorostilbon*, which ranges throughout the elevational ranges of both species and occupies the understory niche almost exclusively.

Taxonomic Treatment

Key to the Hispaniolan species of *Fuchsia*

1. Flowers in terminal racemes or clustered at the branch tips; floral tubes constricted in the lower 1/3 and dilated near middle; secondary leaf veins 6-14 per side ..... 1 *F. triphylla.*

1. Flowers axillary, not clustered at the branch tips; floral tube obconic-funnelform; secondary leaf veins 3-5 per side ..... 2.*F. pringsheimii.*

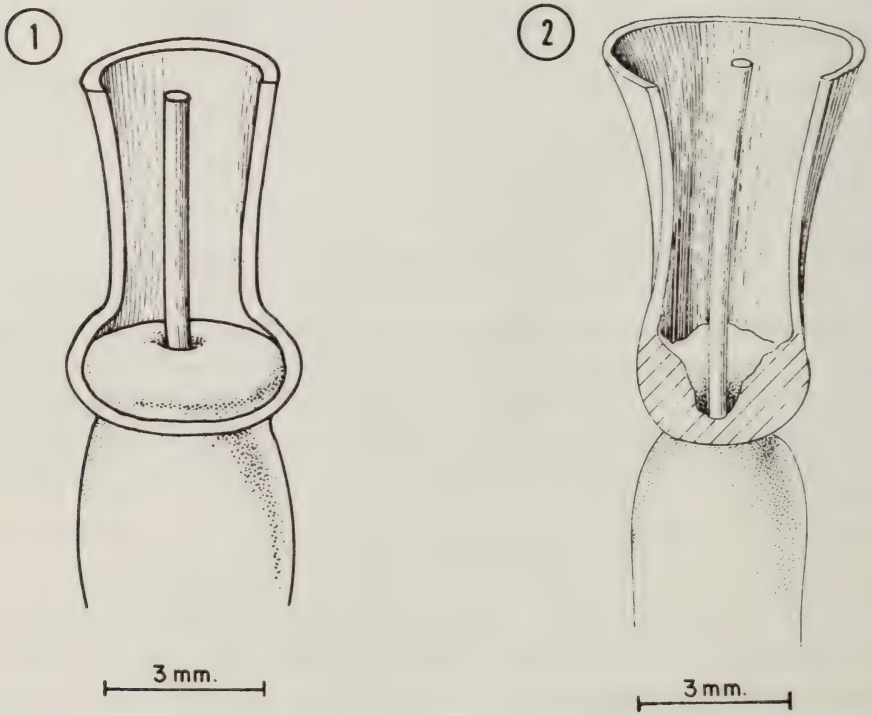


Fig. 1-2. Nectaries of Hispaniolan Fuchsias (longitudinal sections). 1.*F. triphylla*, from *Berry et al. 3701*. 2. F. pringsheimii, from *Berry et al. 3709*.

1. Fuchsia triphylla L. (Figs. 1, 3, 4).

Fuchsia triphylla L., Sp. 1193. 1753. LECTOTYPE: *Table 14* in Plumier, Nov. Pl. Amer. Gen. 1703. Linnaeus states the locality as "in America", but Lamarck (1788) reports that Plumier found the plant in Haiti, "dans des lieus incultes,

en allant du quartier de la Bande du Sud a celui qu'on nomme le grand Cul-de-Sac". This area is located in the Massif de la Selle, Département de l'Ouest.

Fuchsia racemosa Lam., Encycl. 2: 565. 1788, nom. illeg. based on *F. triphylla* L.; non Sessé & Mociño, 1888.

Subshrubs or shrubs 3-20 dm tall. Young growth canescent to pilulose; branchlets reddish; older branches with tan, exfoliating bark. Leaves opposite or ternate, rarely quaternate, firmly membranous, narrowly lanceolate to elliptic or oblanceolate, acute to narrowly cuneate at the base, acute to acuminate at the apex, 2.5-10 (-13) cm long, 1-4 (-55) cm wide, dull medium to dark green and stigillose above, pale green or more commonly a flushed metalic purple and strigose below; secondary veins (6-) 7-13 on either side of the midvein, mostly impressed above, elevated and often reddish below; margin subentire to finely denticulate. Petiole pubescent, 4-5 (-25) mm long. Stipules lance-linear, 1.5-3 mm long, mostly deciduos. Flowers numerous in suberect to nodding, terminal racemes, occasionally subracemose; rachis 4-12 (-5) cm long; leaves subtending the flowers mostly reduced, narrowly lanceolate, and deciduous, but similar to normal leaves if flowers subracemose. Pedicels 10-30 mm long. Ovary ellipsoid, 5-7 mm long, 1.5-2.5 mm wide. Floral tube 25-40 mm long, 2-3.5 mm wide and bulbous at the base, sometimes with a ring-like inflation of the tube at the base surrounding the nectary, constricted to 1-2.5 mm wide in the lower 1/3 of the tube, then abruptly dilated to 8-11 mm wide before narrowing slightly towards the rim. Sepals 4, lanceolate, 10-13 mm long, 3.5-4.5 mm wide, spreading at anthesis. Tube and sepals orange to coral-red. Petals 4, orange, elliptic-ovate, rounded to broadly acute at the apex, 6-9 mm long, 4-6 mm wide, suberect to spreading at anthesis. Nectary annular and mostly free from the floral tube, often shallowly 8-lobed, ca 1 mm high. Stamens 8, biseriate, filaments orangish-red, the antesepalous ones 5-7 mm long, the antepetalous ones 3-4 long; anthers oblong, 2-3 mm long, ca 1.5 mm wide. Style orangish-red, glabrous; stigma capitate, slightly 4-cleft at the apex, 1.5-2 mm long, 1-2 mm wide, pale red. Berry subglobose to ellipsoid, strigose and 4-angled before maturity, 15-18 mm long, 11-13 mm thick, glossy reddish-purple when ripe; seeds tan, numerous, 1.8-2.1 mm long, ca 1 mm wide. $n = 22$.

Distribution: Hispaniola. In Haiti, m the southern Massif de la Hotte and Massif de la Selle, in the central Chaine des Matheaux, and (rare) in the northern in the Montaignes Noires and Chaine de Plaisance. In the Dominican Republic, in the southern Sierra de Baoruco, in the Sierra de Neiba and in the Cordillera Central. (700?-) 1,100-2,000 m.

Specimens examined. HAITI. Artibonité: Massif des Cahos, Montaignes Noires, Petite Riviere de l'Artibonité, Pérodin, ridge above Ingrand, *Ekman 3445* (S). NORD: Citadelle du roi Christophe, on mountain top 5 km SE of Milot, *Bartlett 17380a* (MICH, US). OUEST: Fôret-de-Pins, Massif de la Selle, *Bailey 185*

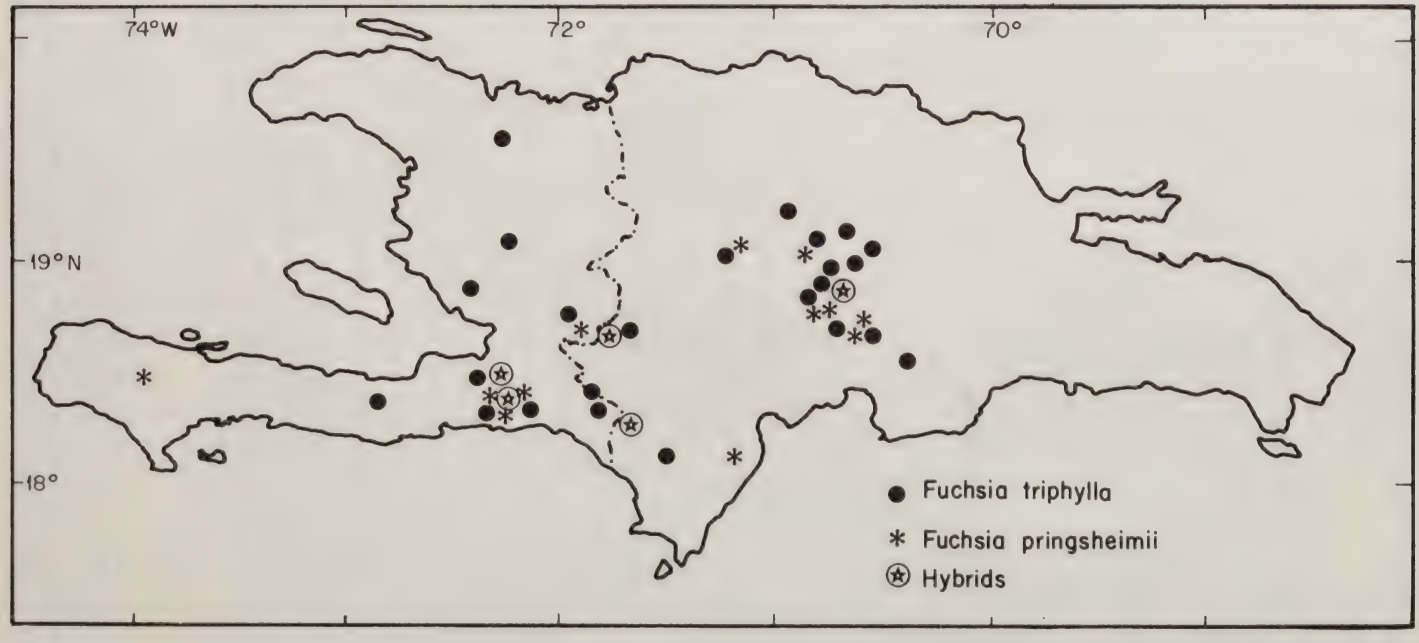


Fig. 3. Distribution of *Fuchsia triphylla*, *F. pringsheimii* and naturally occurring hybrids on Hispaniola.

(BH, US); Massif de la Selle, Morne Tranchant *Ekman 1170* (K,S, US): Massif de la Selle, Morne Cabaio, near Jardin Bois Pin, *Ekman 1621* (S); Massif des Matheaux, Grand-Bois, hills towards Toussaint, *Ekman 5706* (S); Massif de la Hotte, eastern group, Gran Goave, Morne Calumette, *Ekman 7339* (G, S); Massif des Matheaux, l'Arcahaie, Habitation Counolle, *Ekman 9302* (S); Morne des Commisaires, *Holdridge 850* (MICH, US); le Grand Fond de Port-au-Prince, *Jaeger 99* (LE - 2 sheets); vicinity of Mission, Fond Verettes, *Leonard 3681* (NY, US), *3701* (NY), *3701a* (US). WITHOUT LOCALITY: *Jaeger s.n.* (B, K). DOMINICAN REPUBLIC: AZUA: Loma Nalga de Maco, *Ekman 6304* (S). BAORUCO: without locality, *Howard 12151a* (A). LA VEGA: vicinity of Constanza, *Abbott s.n.* (GH, US), *Allard 16446* (US), *Augusto 1150* (A, JBSD), *von Tuerckheim 2956* (BM, F, G-2 sheets, GH, ISC, K, MO, S, U, US, W, Z); between Constanza and Valle Nuevo, *Allard 17422* (US); Jarabacoa, *Augusto 883* (JBSD); Valle Nuevo, *Ausguto 1513* (JBSD); El Convento, 10-11 km S of Constanza, *Berry et al. 3701* (JBSD), MO), *3702* (JBSD, MO), *3703* (JBSD, MO); below La Siberia, between Constanza and Valle Nuevo, *Berry et al. 3704* (JBSD, MO); La Siberia, *Berry et al. 3706* (JBSD, MO); S of Jarabacoa, road to Constanza, *Burch & Burch 2546* (CAS, MO); 12 km SE of Constanza, *Davidse 2689* (MO); Loma de Barrero, *Ekman 2057* (G, K): near Jarabacoa, *Fuertes 1619* (A, G, U, W); Río Yaque, *Fuertes 1720* (A, G, W); La Ciénaga, confluence of Río de la Izquierda and Río Los Guanos to form Río Yaque del Norte, *Gastony et al. 149* (GH, US): 8 km S of Constanza, *Gastony et al. 734* (US); Valle Nuevo, *Jiménez s.n.* (DS); Río Grande, Constanza, *Liogier 19453* (JBSD); between Valle Nuevo and Constanza, *Skog 1596* (US); NW of La Ciénaga or La Culata, *Terborgh & Brockman 87* (NA), *88* (NA). PERAVIA: La Nuez, border with Prov. La Vega, *Berry et al. 3712* (JBSD, MO); Sierra de Ocoa, Bejucal, *Ekman H.12039* (A, F, GH, S, US); La Cueva, La Horma Arriba, *Lioqier 20999* (JBSD); Plan de Jiguey, *Peña Franjul s.n.* (JBSD). SAN JUAN: Arroyo del Oro, *Canela s.n.* (JBSD), *Howard & Howard 8992* (BM, GH, MICH, S, US). SANTIAGO: Pico de Igua, *Jiménez 1278* (G, US).

In their native range, plants of *F. triphylla* exhibit considerable morphological variability. Although most plants are subshrubs, well-developed and woody shrubs with branches several meters long have been collected, such as *Berry et al. 3706*. The degree of constriction of the floral tube and the amount of swelling around the nectary vary widely within local populations. Leaves are particularly variable in their size, shape, and coloration, but most of the variation is correlated to geographically isolated populations in the different parallel mountain ranges that traverse Hispaniola. In the southernmost range (the Sierra de Baoruco extending into the Massif de la Selle and Massif de la Hotte), individuals of *F. triphylla* have firmly menbranous, lanceolate leaves that are near the lower extremes of the species in size and number of secondary veins. In contrast, plants from the Cordillera Central of the Dominican Republic are generally much larger, thinner, and more elliptic than those from the southern ranges. Extremes from this area are *Burch &*

Burch 2546 and *Fuertes 1720*, both with leaves that reach 13 cm long and 5.5 cm wide. In addition, most plants from the Cordillera Central have leaves that are heavily diffused with purple pigments, especially on the underside. The low, arid Neiba plain forms a strong barrier to migration between the southern and the northern cordilleras, and it was covered by sea water at least once during the Quaternary, dividing Hispaniola into north and south islands (Pregill & Olson, 1981).

Fuchsia triphylla can be distinguished from *E. pringsheimii* by the characters described in Table I. A number of collections, however, have intermediate morphological characters between the two species as well as low pollen stainability, indicating a probable hybrid origin. Several putative hybrids occur along the border area between Haiti and the Dominican Republic. *Smith & Mejía 10192* (JBSD, MO; Carretera Internacional between Los Arroyos and Aguacate, in pines at 2,000 m, 10 Nov 1979, Prov. Pedernales, D. R.) has some leaves 5 cm long, with six secondary veins (tending towards *F. triphylla)*, while the flowers are narrowed in the lower half yet flare outwards at the rim as in *F. pringsheimii*. The petals range

TABLA 1. DISTINGUISHING MORPHOLOGICAL CHARACTERS OF *F. Triphylla* AND *F. Pringsheimii*

	F. triphylla	*F. pringsheimii*
Leaf length	2.5-10(-13) cm	1.5-3.5 (-4) cm
Petiole length	4-15 (-25) mm	1-6 mm
Leaf texture	Membranous	Subcoriaceous
Leaf color	Dull green above, pale or purple below	Dark glossy green above, whitish-green below
# secondary veins	6-13	3-5
Flower position	Racemose	Axillary
Floral tube length	25-40 mm	19-31 mm
Floral tube shape	Constricted basal 1/3, dilated in middle	Obconic-funnelform
Flower color	Reddish-orange	Bright reddish-pink
Petal length	6-9 mm	13-24 mm
Petal width	4-6 mm	10-15 mm
Nectary type	Annular, free from tube	Irregular lobes, adnate to tube

Fig. 4. *Fuchsia triphylla* L.. Habit. From *Berry et al. 3701.*

in size from 10-16 mm long and 7-9 mm wide, intermediate between the two species (see Table 1). The nectary is annular as in *F. triphylla,* but the pollen has numerous, aborted single-aperturate grains among the plumper 2- and 3-aperturate ones. Pollen stainability is 18.7% (500 grains). *Jiménez B-4697* (US), from Loma del Toro, in the same province at 2,000 m, also shows intermediate morphological characters and had pollen stainability of less than 10%. Another probable hybrid, *Gastony et al. 536* (US), occurs along the Haitian border, but in the more northern Sierra de Neiba range at 1,700-2,000 m.

In Haiti, *Ekman H.1893* (LL,S; Massif de la Selle, Morne Tranchant, on the ridge towards Godet, ca 1,900 m, 13 Sep 1920) has flowers intermediate between the axillary ones of *F. pringsheimii* and the racemose ones of *F. triphylla.* The nectaries are typical of *F. prinsgsheimii* as are the flowers, except for a slight narrowing toward the rim, but the sepals are too small (10-12 mm X 7-9 mm) for that species. The leaves also exceed the normal length for *F. pringsheimii* and have seven secondary veins. Pollen stainability is 46.8% (500 grains). Some of the sheets of *Ekman H 1620* from different herbaria (LL, MO, S - 2 sheets, US) appear to be hybrids. The two sheets at S and the one at MO are labelled, "Haiti, Massif de la Selle, Morne Cabaio, near Jardin Bois Pin, ca 2,000 m, Aug 1924", but the sheets at LL and US state "Marigot" in place of "Morne Cabaio", so it is likely that they were not all collected at the same spot. One sheet at S with a typewritten label has numerous, axillary flowers, but constricted floral tubes as in *F. triphylla,* and the nectary is intermediate between the free ring of *F. triphylla* and the adnate band of *F. pringsheimii.* The petals are obovate, but small for *F. pringsheimii,* and pollen stainability is 50.4% (500 grains). The second sheet at S bears a handwritten label and has flowers shaped much like *F. pringsheimii,* with nectaries characteristic of that species, but the leaves reach dimensions typical of *F. triphylla.* The LL sheet has flowers resembling *F. triphylla,* but totally aborted pollen. The MO and US sheets present other combinations of intermediate traits. The wide differences between the different sheets of *Ekman H. 1620* indicate that they were collected from different plants, possibly segregates from a hybrid population.

Gametic chromosome counts of $n = 22$ were obtained from *Berry et al. 3701* and *Berry et al. 3702.* In addition, a somatic root tip count of $2n = 44$ was made from progeny of *Berry et al. 3701.*

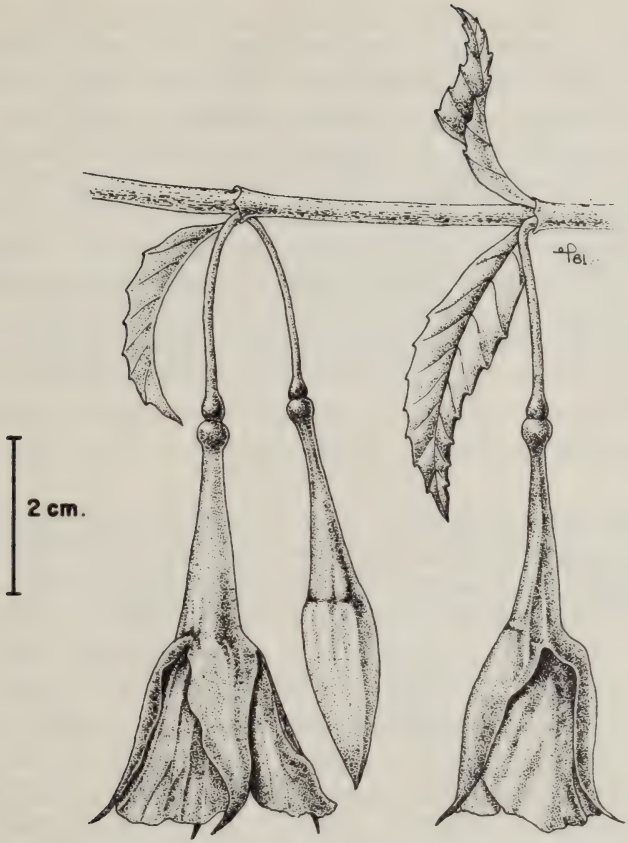


Fig. 5. *Fuchsia pringsheimii* Urban. Habit. From *Berry et al. 3711.*

2. Fuchsia pringsheimii Urban (Figs. 2, 3, 5)

Fuchsia pringsheimii Urban, Symb. Ant. 1: 375. 1899. TYPE: DOMINICAN REPUBLIC. LA VEGA: near Valle Nuevo, in pines among ferns, 2100 m, 29 May 1887, *Baron Henrik F. A. Eggers 2159* (HOLOTYPE: B, destroyed in World War II; ISOTYPES: BM!, G - 2 sheets!, K!, photograph of K at MO!).

Erect to scandent shrubs 5 - 20 dm tall. Branchlets terete, puberulent, pruinous or rarely pilose, reddish-purple; older stems reddish - brown, exfoliating bark. Leaves opposite or ternate, subcoriaceous, narrowly (ob-) lanceolate to elliptic, acute to narrowly cuneate at the base, acute at the apex, 15 - 35 (- 40) mm long, 6 - 15 mm wide, dark rich green and glossy above, subglossy whitish - green to purplish below with reddish - purple veins; upper surface glabrous to loosely strigose, strigose below, especially along the midvein and margin; secondary veins 3 - 5 on either side of the midvein; margin subentire to glandular-denticulate or dentate, sometimes only toothed in upper half. Petioles 1-6 mm long. Stipules

lanceolate, dark, 1-1.5 mm long, deciduous. Flowers pendant and axillary near the branch tips. Pedicles slender, 14-40 mm long. Ovary ellipsoid, 6-9 mm long, 2-3.5 mm thick. Floral tube obconic-funnelform, 19-31 mm long, 3-4 mm wide and slightly bulbous at the base, then widened continuously until 9-16 mm wide at the rim. Sepals 4, lanceolate, 18-25 mm long, 6-8 mm wide, suberect to spreading at anthesis. Tube and sepals bright red to pinkish-red. Petals red to pinkish-red, broadly obovate, emarginate to broadly truncate at the apex, 13-14 mm long, 10-15 mm wide, slightly spreading and convolute at the base at anthesis. Nectary a yelowish-green band lining the basal 2-3 mm of the floral tube, irregularly lobed and protruding slightly inwards from the tube. Stamens 8, biseriate, filaments red, the antesepalous ones 15-18 mm long, the antepetalous ones 12-13 mm long; anthers oblong, 2.5-3 mm long, 1.5-2 mm wide, white to dull cream. Style red, glabrous; stigma clavate, 4-lobed at the apex, 3-3.5 mm long, 2-3 mm wide, pink to red. Berry oblong, ca 15 mm long, ca 8 mm thick; seeds ca 2 mm long, ca 1 mm wide. $n = 22$.

Distribution: Hispaniola. In Haiti, in the southern Massif de la Hotte an Massif de la Selle ranges and in the central Chaine des Matheaux, 1,400-1,500 m. In the Dominican Republic, in the southern Sierra de Baoruco, probably in the Sierra de Neiba, and in the Cordillera Central, (1,300-) 1,500-2,500 m.

Specimens examined. HAITI. OUEST: Massif de la Selle, Morne La Visite along path to Saltrou, *Ekman 1450* (US), *1450a* (S), *1450b* (F, G, GH, S); Massif de la Selle, Morne Cabaio road, *Ekman 1613* (S); Massif des Matheaux, Grand-Bois, Morne Moitié-Duportée Ekman 5737 (S); Trou Bon Dieu, Morne La Selle, *Holdridge 1055* (MICH, US). SUD: Morne de la Hotte to mont. Ma Blanche, *Ekman 604* (S). DOMINICAN REPUBLIC. AZUA: Culo de Maco, *Fuertes 1971* (A). BARAHONA: Caña Brava, Monteada Nueva, *Liogier & Liogier 25126* (JBSD). LA VEGA: Valle Nuevo, *Augusto 1495* (A, JBSD), *1507* (A, JBSD), *Berry et al. 3707* (MO), *3709* (JBSD, MO), *3710* (JBSD, MO), *Bueno (Jiménez Herb. # 1792)* (A, US), *Jiménez & Withgow 1382* (US); 16 km S of Valle Nuevo, between La Pirámide and La Nevera, *Berry et al. 3711* (JBSD, MO); Valle Nuevo, Loma Atravesada, *Ekman 13851* (S); trail from Los Tablones (2 km W of La Ciénaga) to La Lagunita, *Gastony et al. 287* (GH); 13 km from Valle Nuevo on road to San José de Ocoa, near the pyramid, *Gastony et al. 716* (GH); Alto de Bandera, *D.D.Dod s.n. (Liogier 25224) (JBSD);* near Constanza, *von Tuerckheim 3151* (BM, BR, F, G, GH, K, MO, S, U, US, W, Z). PERAVIA: La Nuez, border with La Vega Prov., *Berry et al. 3713* (MO); San José de Ocoa, Cuchilla del Pico Atravesado, *Ekman 11710* (K, S); La Cueva, La Horma Arriba, *Lioqier 20956* (JBSD). SAN JUAN: Sabana Nueva, Piedra del Aguacate to Río del Oro, *Howard & Howard 9014* (B, BM, GH, LE, S, US).

Fuchsia pringsheimii is characterized by its axillary flowers with wide floral tubes and large, emarginate petals, as well as by its small dark green, few-veined leaves. The petals of this species are the largest of any native species of *Fuchsia*, and it is certainly one of the most ornamental species in the entire genus.

As in *F. triphylla*, there are some significant differences between plants growing in the southern ranges (Sierra de Baoruco and Massif de la Selle) and those from the Cordillera Central of the Dominican Republic. Plants from the Cordillera Central have leaves mostly less than 25 mm long and less than 10 mm wide, with short, sparse pubescence. In the southern ranges, most plants have larger and broader leaves 25-40 mm long and 10-15 mm wide. *Ekman 1613*, from Haiti, is heavily hirsute-pilose on both stems and leaves. On the Dominican side of the border in Prov. Barahona, *F. pringsheimii* reaches its lowest altitudinal limit at 1,300 m, according to the label of *Liogier & Liogier 25126*.

Gametic chromosome counts of $n = 22$ from *Berry et al. 3707* and $n =$ ca 22 from *Berry et al. 3709* were obtanined from flower buds.

Acknowledgements

I am grateful to Eduardo Pérez P., UMAV, Universidad Simón Bolívar, Caracas, for the illustrations and to Dr. Gary Smith and Milcíades Mejía for their assistance in collecting in the Dominican Republic. This study has been financed by the United States National Science Foundation through grants to Peter H. Raven and grant DEB 78-05969 to he author.

Literature Cited

Alexander, M. P. 1969. Differential staining of aborted and nonaborted pollen. Stain Tech. 44: 117-122.

Barker, H. D. & W. S. Dardeau. 1930. Flore d'Haiti. Service Technique, Département Agriculture & l'Enseignement Professionnel, Port--au-Prince, Haiti.

Berry, P. E. 1982. The systematics and evolution of *Fuchsia* sect. *Fuchsia* (Onagraceae). Ann. Missouri Bot. Gar. 69: 1-198.

Breedlove, D. E. 1969. The systematics of *Fuchsia* sect. *Encliandra* (Onagraceae). Univ. Calif. Publ. Bot. 53: 1-69.

———., P. E. Berry & P. H. Raven. 1982. The Mexican and Central American species of *Fuchsia* (Onagraceae) except sect. *Encliandra*. Ann. Missouri Bot. Gar. 69: 209-234.

Carlquist, S. 1967. The biota of long distance disperal. V. Plant dispersal to Pacific islands. Bull. Torrey Bot. Club 94: 704-722.

———. 1975. Wood anatomy of Onagraceae, with notes on alternative modes of photosynthate movement in dicotyledon wood. Ann. Missouri Bot. Gar. 62: 386-424.

Descourtilz, M. E. 1822. Flore Médicale des Antilles. Vol. 2. Paris.

Grant, K. A. & V. Grant. 1968. Hummingbirds and their flowers. Columbia University Press. New York.

Hemsley, W. B. 1822. New garden plants. Gard. Chron. II. 18: 263-264.

Lack, D. 1976. Island biology (Illustrated by the land birds of Jamaica). University of California Press, Berkeley.

Lamarck, J. P. 1788. Encyclopédie méthodique 2: 564-566.

Linnaeus, C. 1753. Species plantarum. Ed. 1.

Liogier, A. H. 1974. Diccionario botánico de nombres vulgares de la Española. Jardín Botánico "Rafael M. Moscoso" & Universidad Nacional Pedro Henriquez Ureña. Santo Domingo, República Dominicana.

Liogier, A. H. 1978. La flora de la Española: análisis, origen probable. Col Conf. Acad. Ci. República Dominicana 3: 1-32.

MacFadden, B. J. 1980. Rafting mammals or drifting islands?: biogeography of the Greater Antillean insectivores *Nesophontes* and *Solenodon*. J. Biogeog. 7: 11-22.

Mayr, E. 1963. Animal species and evolution. Harvard University Press. Cambridge, Mass.

Mildenhall, D. C. 1980. New Zealand Late Cretaceous and Cenozoic plant biogeography: a contribution. Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 31: 197-233.

Miller, P. 1739. Dictionary.

Munz, P. A. 1943. A revision of the genus *Fuschsia* (Onagraceae). Proc. Calif. Acad. Sci. 25: 1-138.

_____. 1965. Onagraceae. N. Amer. Fl., ser. II, 5:1-278.

Percival, M. 1969. Floral biology. Pergamon Press. Oxford.

Perfit, M.R.& B. C. Heezen. 1978. The geology and evolution of the Cayman Trench. Geol. Soc. Amer. Bull. 89: 1155-1174.

Plumier, C. 1703. Nova plantarum americanarum genera. 14-15, t. 14.

. 1757. Plantarum americanarum. Fasc. VI: 124-125, pl. 133, fig. 1.

Pregill, G. K. 1981. An appraisal of the vicariance hypothesis of Caribbean biogeography and its application to West Indian terrestrial vertebrates. Syst. Zool. 30: 147-155.

_____ & S. L. Olson. 1981. Zoogeography of West Indian vertebrates in relation to Pleistocene climatic cycles. Ann. Rev. Ecol. Syst. 12: 75-98.

Raven, P. H. 1972. Why are bird-pollinated flowers predominantly red? Evolution 26: 674.

_____. 1979. A survey of reproductive biology in Onagraceae. New Zealand J. Bot. 17: 575-593.

Rosen, D. E. 1975. A vicariance model of Caribbean biogeography. Syst. Zool. 24: 431-464.

Skvarla, J. J., W. F. Chissoe & M. Sharp. 1978. An ultrastructural survey of viscin threads in Onagraceae pollen. Pollen et Spores 20: 5-143.

Sussman, R. W. & P. H. Raven. 1978. Pollination by lemurs and marsupials: an archaic coevolutionary system. Science 200: 731-736.

Urban, I. 1920. Plumiers Leben und Schriften. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 5: 1-195.

Wright, J. O. 1978. Fuschsia, a garden history. The Plantsman 1: 181-186.

Moscosoa 2(1), 1983, pp. 77-89

THE JUNIPERS (JUNIPERUS; CUPRESSACEAE) OF HISPANIOLA: COMPARISONS WITH OTHER CARIBBEAN SPECIES AND AMONG COLLECTIONS FROM HISPANIOLA

Robert P. Adams

Adams, Robert P. (Sciense Research Center at Salt Lake, Hardin-Simmons University, 360 Wakara Way, Salt Lake City, Utah 84108, U.S.A.) The junipers (*Juniperus;* Cupressaceae) of Hispaniola:. comparisons with other Caribbean species and among collections from Hispaniola. Moscosoa 2(1), 77-89, 1983. Samples from four populations of *Juniperus* were collected from Hispaniola and compared with *J. bermudiana* (Bermuda), *J. lucayana* (Bahamas and Jamaica), and *J. silicicola* (Florida). Principal coordinate analyses of morphological and terpenoid data indicate that the junipers of Hispaniola are quite distinct from the other Caribbean species. *Juniperus lucayana* (sensu Bahamas and Jamaica) was not found on Hispaniola. *Juniperus urbaniana* was not collected but is presumed to be extant at the type locality on top of Pic La Selle, Haiti. The junipers collected from Hispaniola appear to represent two species: *J. gracilior* from central-western Dominican Republica and *J. ekmanii* from Massif de la Selle, Haiti. Junipers from the Pelempito region of the Dominican Republic and from northern Haiti (Ennery region) are most closely related to *J. ekmanii*. All the junipers from Hispaniola should be considered endangered species.

Las sabinas (*Juniperus;* Cupressaceae) de la Española: comparaciones con las otras especies del Caribe y entre las colecciones de la Española. Muestras de cuatro poblaciones de *Juniperus* fueron recolectadas en la Española y comparadas con *J. bermudiana* (de Bermuda), *J. lucayana* (de las Bahamas y de Jamaica), y *J. silicicola* (de Florida, EE. UU. A.). Los analyses de coordinados principales de los datos de la morfología y la química (aceites esenciales y terpenoides) indican que las sabinas de la Española son muy distintas de las otras especies del Caribe. *Juniperus lucayana* (como de las Bahamas y de Jamaica) no fue redescubierto en la Española. *Juniperus urbaniana* no fue recolectado pero presumiblemente existe todavía en su lugar típico en la cima del Pic La Selle, Haiti. Las sabinas recolectadas en la Española aparentan representar las dos especies: *J. gracilior* de la Cordillera Central de la República Dominicana y *J. ekmanii* de Massif de la Selle, Haiti. Las sabinas de la zona de Pelempito, Provincia Pedernales, República Dominicana y de la parte norte (cerca de Ennery) de Haiti son las relaciones más cercanas a *J. ekmanii*. Todas las sabinas de la Española están en peligro de extinción.

The native junipers of Hispaniola have been enumerated by Moscoso (1943) as *Juniperus ekmanii* Florin, *J. gracilior* Pilg., *J. lucayana* Britt., and *J. urbaniana* Pilg. and Ekman. As part of a reappraisal of the Caribbean junipers, collections were made in Hispaniola to examine both morphological and chemical (terpenoid) characters of these junipers and relate these data to their taxonomic relationship. Due to the rapid rate of destruction of the native flora of Hispaniola (particularly Haiti), the collection and analysis of these junipers are critical. There si little agreeement on how many junipers species are present in the Caribbean and that

question will be addressed in a later investigation (Adams, in progress). In general, Florin (1933) will be followed in the interim. He recognized *J. saxicola* Britt. and Wils. from Cuba; *J. lucayana* Britt. from Cuba, Haiti, Jamaica, and the Bahama Islands; *J. gracilior* Pilg. from Haiti and Dominican Republic; *J. ekmanii* Florin from Haiti; and *J. urbaniana* Pilg. and Ekman from Haiti. I shall follow the original description of *J. bermudiana* L. (Linnaeus, 1753) for the name of the juniper from Bermuda. For the nomenclature of the coastal juniper of th southeastern United States, Zanoni (1978) will be followed who cited Small (1923) in recognizing *J. silicicola* (Small) Bailey as distinct from *J. virginiana* L. in the eastern United States and separate from the other junipers of the Caribbean.

Materials and Methods

Samples consisted of ten of twelve branchlets, 12 to 15 cm long from the following (Fig. 1) taxa or populations (acronym and number of plants sampled): *J. bermudiana* (BM, 15), John Smith's Bay, Bermuda, *Adams 2553-2567*, 12 Dec 1978; *J. ekmanii* (EK, 2), Mare Rouge, Massif de la Selle, Haiti, *Adams 3106, 3107*, 18 Feb 1981; *J. gracilior* (GR, 10), Constanza, Dominican Republic, *Adams 2785-2794*, 3 Apr 1980; *J. lucayana* (LB, 10), Pelican Lake, Grand Bahama Island, *Adams 2706-2715*, 27 Mar 1980, and (LJ, 10) Clysdesdale, Jamaica, Adams 2875-2884, 25 Apr 1980; *J. silicicola* (SI, 10), Oak Hill, Florida, U.S.A., *Adams 2775-2784*, 31 Mar 1980; Northern Haiti (NH, 10), cultivated, Dept. de l'Artibonite-Dept. du Nord boundary (lat. 19°33' N, Long. 72°28' W), Haiti, *Adams 2676-2685*, 19 Mar 1980; Pelempito, Dominican Republic (PL, 9), Isla, Pelempito, Pedernales, Dominican Republic, *Adams 3097-3105*, 12 Feb 1981. Samples of *J. virginiana* (VG, 15) were collected for comparison of leaf shape. These samples were collected near Washington, D.C., U.S.A., *Adams 2409-2423*, 29 Jan 1977.

Foliage samples from the Caribbean were frozen locally and then transported to the laboratory, where they were kept frozen (—20°C) until morphological vouchers were taken and the balance of the foliage stem distilled to remove the volatile oils (see Adams 1975a for details). Voucher specimens are on deposit at SRCG.

The volatile terpenoids were analyzed by capillary gas/liquid chromatography and peak identifications were based on mass spectral-computer searches (Adams et al., 1979). Principal coordinate analysis (PCO) used an F—1(F from ANOVA) weighted Gower metric (Adams, 1975b, Gower, 1971) following the programs of Gower (1966) and Blackrith and Reyment (1971).

Morphological characters measured were: whip leaf glands visible (WGV) (scored as percent visible at 10 x, ranged as: 1=no visible glands to 10 = 100% visible); whip leaf margin (WLM) (20 x, 1 = smooth, 2 = small teeth, 3 = large teeth); scale leaf glands visible (SGV) (scored the same as WGV); scale leaf length (SLL) (avg. of five measurements in mm); scale leaf overlap (LOL) (average of five measurements

Fig. 1. Population locations of collections used for analyses. The location of the *J. silicicola* (SI) population (Oak Hill, Florida) is not shown.

in mm); branch width (BRW) (width of terminal leafy twigs, average of five measurements in mm); scale leaf overlap ratio (SOL) (average ratio of LOL/SLL) scale leaf length divided by branch width (L/B) (average of five ratios); scale leaf tips (SLT) (1.0 = obtuse, 2.0 = acute, 3.0 = acuminate); branching angle of ultimate twigs (BAN) (average of five measurements each to nearest 5 degrees). Although female cone characters would be very useful, these are not included because no fruit were found at most of the locations sampled.

In order to assess the affinities of the junipers of Hispaniola with the other taxa in the Caribbean and southeastern United States, ANOVA was performed on eight taxa (BM, EK, NH, GR, PL, LJ, and SI) for both the chemical and morphological data. The characters sets generated from these analyses (F ratios greater than 1.0) included 10 morphological characters (Table I) and 57 terpenoid characters (Table II). The morphological and chemical data sets were then separately used to compute F—1 weighted Gower similarity measures among the 8 taxa. These matrices were then factored using Principal Coordinate Analysis (PCO). Canonical variate analysis (CVA) was found to give similar results to PCO. However, CVA could not handle an ill-conditioned matrix encountered in a subsequent analysis (4-taxa case) and was discarded in favor of the apparently more robust PCO in order that all analyses could be compared using the same method. Analysis among the 4 Hispaniola collections involved ANOVA of both morphological and chemical data. The ANOVA resulted in nine morphological characters (Table I) and 33 terpenoids (Table II) with F ratios greater than 1.0. These character sets were then used to compute F—1 weighted Gower metric similarity measures among the 4 Hispaniola collections and PCO analyses.

TABLE I. MEANS FOR MORPHOLOGICAL CHARACTER AND F RATIOS 8P = ALL 8 TAXA USED IN ANOVA: 4P = 4 POPULATIONS FROM HISPANIOLA USED IN ANOVA.

CHARACTERS	SM	EK	NH	GR	PL	LB	LJ	SI	F RATIO (8P)	F RATIO (4P)
WGV	2.1	9.0	9.5	6.6	9.8	8.9	8.7	8.5	17.3	6.5
WLM	1.0	1.0	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	2.3	1.0
SGV	3.3	6.0	8.8	5.1	9.3	8.7	8.6	7.3	9.1	8.3
SLL	1.6	1.3	1.6	1.4	1.2	1.2	1.3	1.4	8.5	7.7
LOL	0.4	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	21.8	4.3
BRW	1.5	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	38.6	0.1
SOL	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	20.3	4.4
L/B	1.1	1.5	1.7	1.5	1.3	1.3	1.8	1.6	8.0	2.8
SLT	1.1	3.0	1.5	2.0	1.2	1.2	1.8	1.7	14.3	7.3
BAN	33.2	38.5	39.8	25.2	38.3	32.3	35.3	27.8	26.7	31.1

TABLE II. PERCENT YIELD, TERPENOID COMPOSITION AND F RATIOS 8P = ALL 8 TAXA IN ANOVA; 4P = 4 POPULATIONS FROM HISPANIOLA IN ANOVA

CHARACTERS	8M	EK	NH	GR	PL	LB	LJ	SI	F RATIO (8P)	F RATIO (4P)
% Yield	0.29	1.38	1.14	0.81	0.60	0.16	0.57	0.40	36.6	7.0
HA15	—	T	T	0.8	T	T	—	—	8.7	7.1
HA16	—	T	T	0.8	T	T	—	—	9.5	8.0
tricyclene	T	1.9	1.7	1.4	1.8	T	0.6	T	101.9	5.6
α -pinene	22.3	1.3	1.5	1.8	2.0	38.3	49.1	2.4	97.9	1.2
camphene	0.7	1.9	1.8	1.2	1.3	0.6	T	T	42.5	4.5
sabinene	2.8	5.0	3.6	10.1	11.8	1.1	9.7	T	8.4	4.1
β-pinene	0.6	T	T	T	T	1.1	1.1	T	34.4	—
7-octen-4-ol	1.0	T	T	T	T	T	T	0.9	15.5	—
myrcene	2.9	2.5	2.9	1.9	3.2	4.3	3.2	0.9	60.1	20.6
α -terpinene	T	0.9	0.6	1.7	1.3	T	T	T	11.3	3.7
ρ-cymene	0.5	0.5	T	1.4	0.9	T	T	T	6.1	2.7
limonene	35.3	9.6	13.6	7.3	11.2	26.9	25.9	33.3	20.1	14.3
γ-terpinene	0.7	1.7	1.1	3.5	2.5	T	0.8	T	12.1	4.1
(β-terpineol isomer)	—	0.9	0.7	1.1	0.8	T	—	—	52.7	3.8
terpinolene	0.8	0.6	T	0.9	0.7	1.0	1.0	T	7.3	4.8
linalool	1.1	0.6	0.6	2.6	1.1	1.8	—	1.5	6.7	14.1
HAX6	T	1.6	T	2.0	T	—	—	—	40.2	33.2
dihydro carveol isomer 1	—	0.5	T	0.8	0.5	—	—	—	21.8	3.0
camphor	6.5	5.8	1.4	1.1	0.9	T	T	T	33.9	26.8
trans-pinocarveol	1.1	—	—	—	—	—	—	—	67.4	—
dihydro carveol isomer 2	—	T	T	0.7	T	T	T	—	11.5	5.0
camphene hydrate	1.4	2.2	1.2	1.4	0.7	T	—	T	16.2	2.8
borneol	2.1	5.1	2.2	2.0	1.3	T	T	—	18.6	6.5
4-terpineol	1.4	6.2	3.7	11.6	7.5	1.0	1.6	T	17.5	5.0
myrtenal	0.7	—	T	—	—	T	—	T	54.7	—

CHARACTER	8M	EK	NH	GR	PL	LB	LJ	SI	F RATIO (8P)	F RATIO (4P)
α -terpineol	T	0.8	0.5	0.9	0.6	T	T	0.5	11.8	6.9
HAX9	—	T	T	1.2	T	—	—	—	10.1	4.4
carvone	1.0	T	T	T	T	T	T	T	17.4	—
citronellol	T	0.6	T	0.6	T	1.2	T	T	4.6	8.0
HA11	T	T	T	0.5	T	T	—	—	32.6	7.9
isosafrole	T	—	—	—	T	T	—	3.6	49.3	—
bornyl acetate	4.2	43.9	48.8	35.7	34.1	3.8	0.6	T	47.3	2.1
safrole	—	—	T	T	3.2	T	T	13.7	14.1	4.1
sabinyl acetate	0.7	T	—	T	—	T	—	—	1.9	—
nethyl eugenol	T	—	0.9	T	1.6	T	T	8.2	1.8	2.1
thujopsene	2.1	T	—	T	—	T	—	T	30.4	—
germacrene D	T	—	—	—	T	0.6	0.6	T	40.3	—
γ-cardinene	—	T	0.9	—	0.7	T	—	T	8.5	10.3
δ-cadinene	T	T	T	T	T	0.6	T	0.7	1.8	—
GAX1	—	—	—	—	—	0.6	—	T	16.6	—
elemicin	—	T	3.8	T	1.8	—	—	—	30.8	13.8
elemol	T	—	—	—	—	T	T	12.1	46.2	—
GAX2	—	—	—	—	—	0.9	—	0.9	10.7	—
α -cadinol isomer 3	—	T	T	T	T	T	T	0.8	9.1	—
YLI1	T	—	T	—	0.6	0.7	T	0.7	9.9	10.4
cubenol	T	T	0.8	T	0.8	T	—	0.7	9.4	5.6
γ endesmol	—	—	—	—	—	—	—	3.4	31.5	—
α -cadinol isomer	T	T	T	—	T	0.8	—	—	14.7	—
α -cadinol isomer 2	—	T	T	T	T	—	T	2.0	42.9	—
β-endesmol	—	—	—	—	—	—	—	2.8	28.6	—
α -endesmol	—	—	—	—	—	—	—	3.4	38.4	—
JLX2	—	—	—	—	—	—	0.5	—	89.0	—
BR13	T	T	T	T	T	1.3	—	—	22.8	—
BR15	T	T	T	T	T	1.1	T	T	9.9	—
acetate II	—	—	—	—	—	—	—	1.8	28.4	—
BL12	0.7	—	—	T	T	T	—	—	8.3	—

Results and Discussion

The basic morphology of the leaves is shown in Figs. 2-10. *Juniperus virginiana* (Washington, D. C.) has been added for comparison. The most obvious difference is the extremely large, obtuse (blunt) tipped leaves of *J. bermudiana*. Although the scale leaves of *J. lucayana* (LJ from Jamaica, LB from the Bahamas) are generally blunt (obtuse) tipped, many of the individuals in the Jamaica population have some (many) acute shaped scale leaf tips. This is seen in Table I (LJ = 1.8; where 1.0 = obtuse, 2.0 = acute, 3.0 = mucronate). The variation on a single twing can be seen in Figure 6 where mucronate tipped leaves are shown on the left side and obtuse tipped leaves are shown on the right side of the photograph. In this set of photographs (Figs. 2-10) the leaves from Pelempito, Dom. Rep. (PL, Fig. 4) look much like *J. lucayana* from Jamaica (LJ, Fig. 2). The sharp mucronate tipped leaves of *J. ekmanii* are apparent (Fig. 7, EK) as well as those of *J. gracilior* (Fig. 3, GR).

In an effort to more thoroughly evaluate the morphology, an analysis was performed using 8 taxa from the Caribbean, Bermuda and the southeastern United States (Fig. 1, Table I). The results of PCO with the 10 F—1 weighed morphological characters (Table I) revealed that 39% of the variation among groups was due to the separation of *J. bermudiana* from the other taxa (Fig. 11). The second coordinate accounted for 24% of the variance among the taxa and mostly separates *J. gracilior* (GR) from *J. silicicola* (SI) and these two taxa from the other Caribbean junipers (Figure 11). Since *J. bermudiana* (BM) was so distinct on the first coordinate axis, that axis was omitted from further plots. Figure 12 shows separation of *J. gracilior* (GR), *J. silicicola* (SI) on coordinate axis two and a splitting off of *J. lucayana* from the Bahamas (LB) with the juniper from Pelempito (PL) on the third axis (13%). *Juniperus lucayana* (LJ) from Jamaica clusters with *J. ekmanii* and the northern Haiti (NH) juniper (*J. bermudiana* (BM) should be ignored). The fourth axis accounted for 9% of the variation and shows a separation of NH and PL from other taxa as well as divergence of LJ (*J. lucayana*, Jamaica). Three taxa appear to be distinct in morphology: *J. bermudiana* (BM), *J. gracilior* (GR), and *J. silicicola* (SI). The other taxa (EK, LB, LJ, NH, PL) do not exhibit much divergence (particularly note Figure 11 which explains 63% of the variance).

Since only 10 morphological characters were used and these have considerable intercorrelation, the analysis of a large set (57) chemical characters should yield a more robust sample of the genomes. In contrast to the morphological data, the terpenoids are clear even from examination of Table II. Note the amounts of tricyclene in the Hispaniola junipers (EK, NH, GR, PL), the low concentrations of α -pinene and the very large concentration of bornyl acetate (35.7 to 48.8% of the total oil). The divergence of the Hispaniola junipers is clear in Figure 14. The first coordinate (36%) clearly separates these junipers from the other taxa. The second coordinate axis (20%) distinguishes *J. silicicola* (SI). *Juniperus lucayana* (LJ and

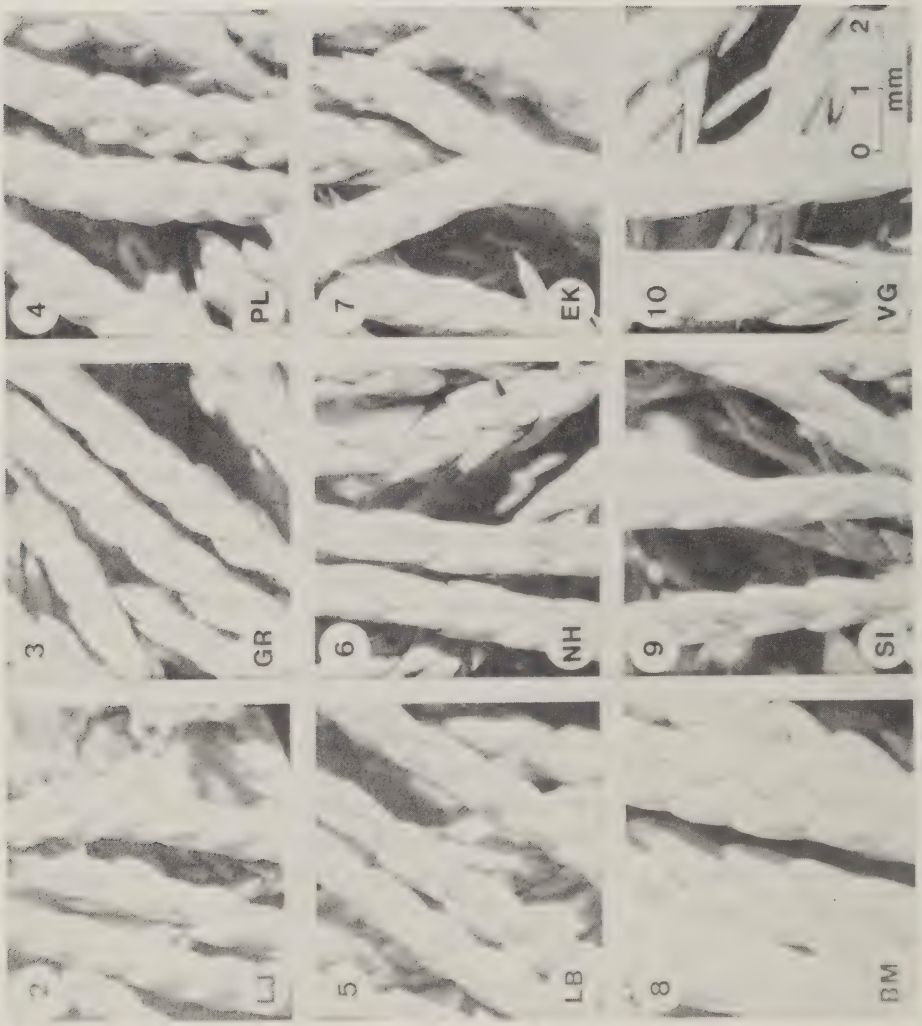
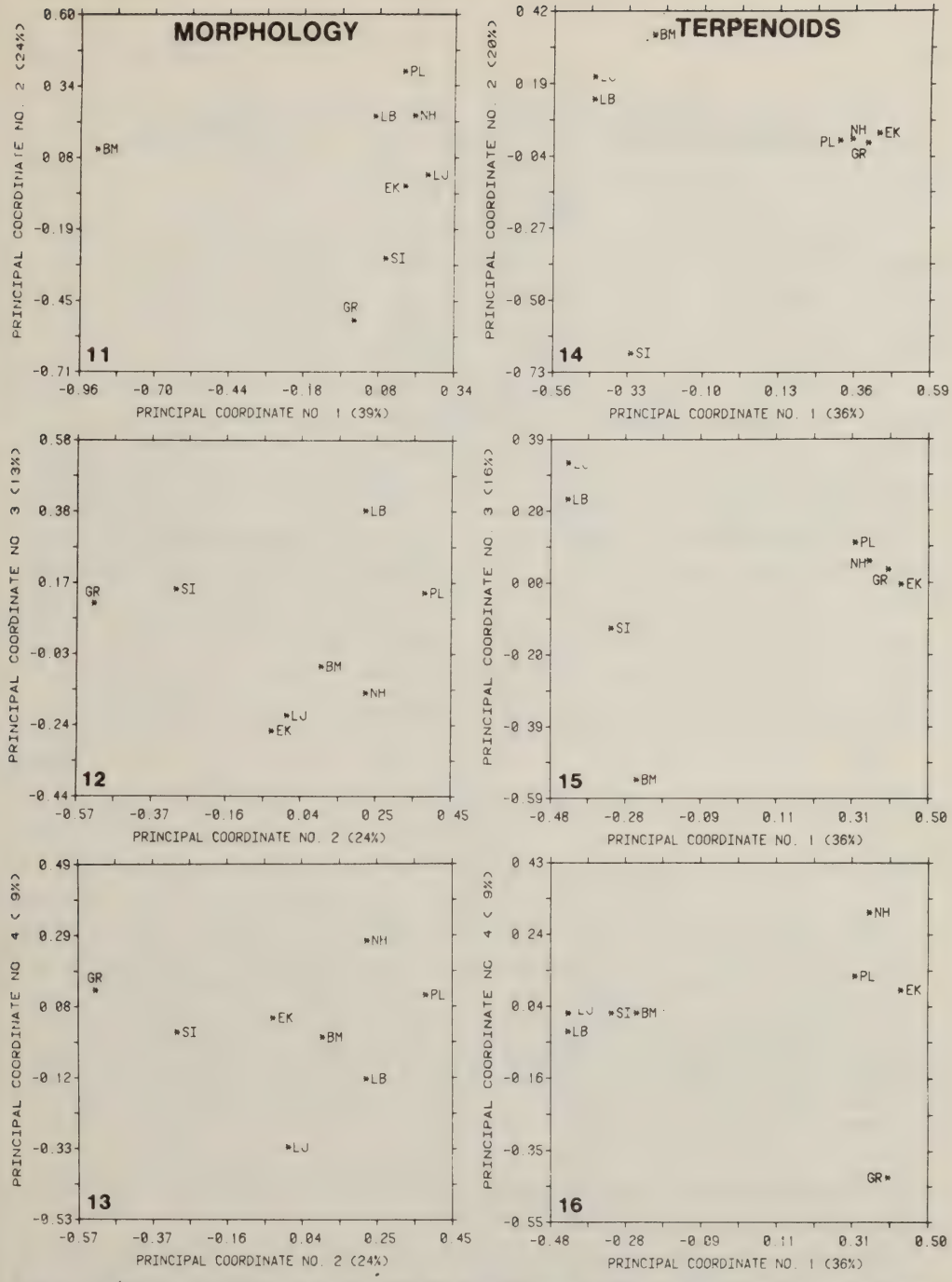
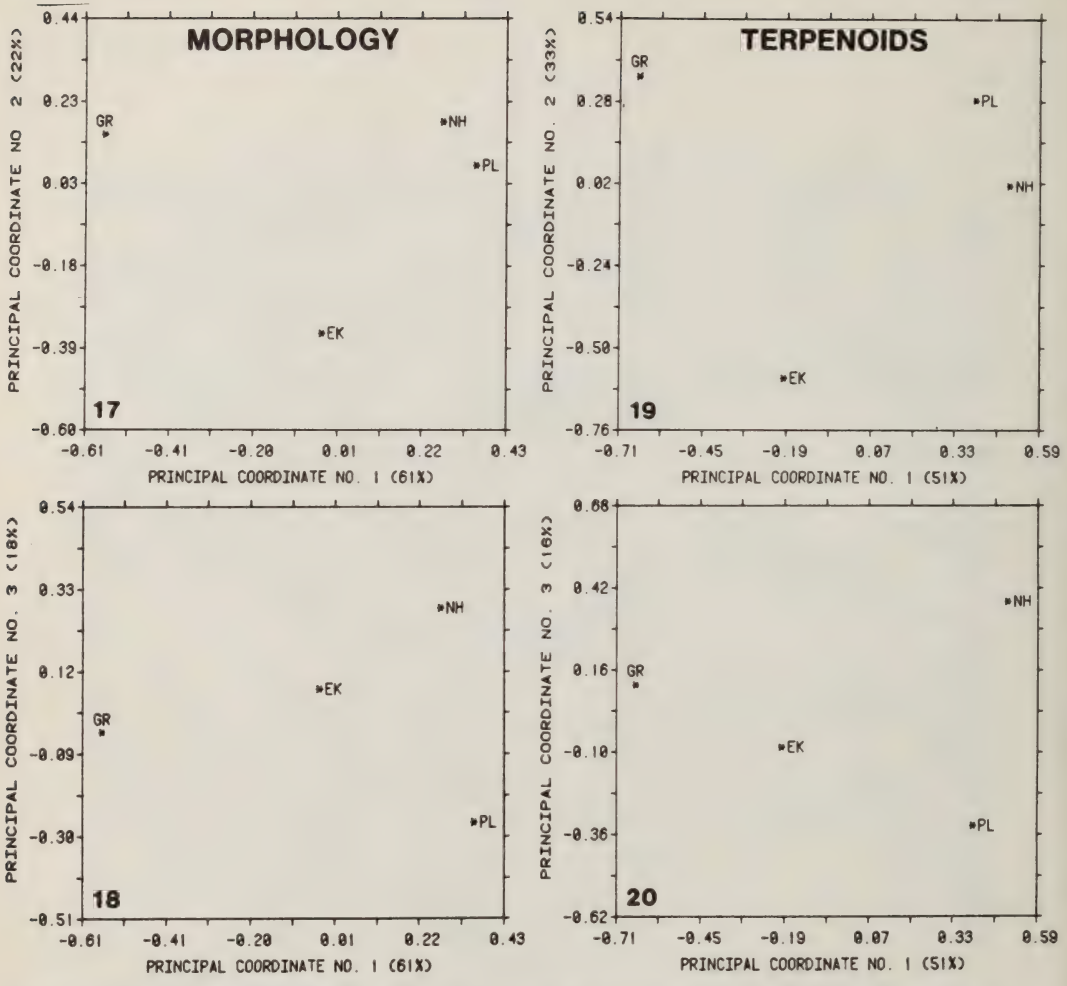


Fig. 2-10. Micrographs of juniper leaves, all photographed at the same magnification (X 10). 2 *J. lucayana*, Clydesdale, Jamaica. 3. *J. gracilior*, Constanza, Dominican Republic. 4. juniper from Pelempito, Dominican Republic. 5. *J. lucayana*, Grand Bahama Isl. 6. juniper from Northern Haiti. 7. *J. ekmanii*, Haiti. 8. *J. bermudiana*, Bermuda. 9. *J. silicicola*, Oak Hill, Florida. 10. *J. virginiana*, Washington, D.C.



Figs. 11-16. Principal Coordinate Analyses (PCO) of eight taxa. 11. Morphological variation, Axis 1 vs. 2 shows the differentiation of *J. bermudiana* (BM) from the other taxa. 12. Axis £ vs. 3(morphology) separates*K. gracilior* (GR) and *J. silicicola* (SI) and depicts difference between *J. lucayana* (LB) and Pelempito (PL). 13. Axis 2 vs. 4 (morpholgy) shows overall divergence of all taxa. Note the loose association of NH and PL. 14. Terpenoid variation, Axis 1 vs. 2 reveals three groups: SI; LF, LB, BM; and PL, NH, EK, GR. 15. Axis 1 vs. 3 (terpenoids) shows a clear separation of BM (*J. bermudiana)* on axis 3. 16. Axis 1 vs. 4 (terpenoids) separates *J. gracilior* (GR) on the fourth axis.



Figures 17-20. Principal Coordinate Analysis (PCO) of the four collections from Hispaniola. 17. Axis 1 vs. 2 (morphology) shows the differentiation of J. gracilior (GR) and J. ekmanii (EK). 18. Axis 1 vs. 3 (morphology) splits the NH and PL populations. 19. Axis 1 vs. 2 (terpenoids) suggests three groups: *J. gracilior* (GR); *J. ekmanii* (EK) and (NH, PL). 20. Axis 1 vs. 3 (terpenoids) splits the NH and PL populations as seen with the morphology.

LB) are separated from *J. bermudiana* (BM) on the third coordinate axis (16%) but the Hispaniola junipers remain together (Figure 15).

The Hispaniola junipers are split into EK, PL, NH and *J. gracilior* (GR) by the fourth coordinate (9%, Fig. 16). Four major groups are apparent from analysis of the terpenoids; the junipers of Hispaniola (EK, NH, GR); *J. silicicola* (SI); *J. bermudiana* (BM); and *J. lucayana* (LB, LJ). A fifth subdivision appears to be the recognition of some divergence by *J. gracilior* (GR) from the other Hispaniola junipers (Fig. 16).

Thus, although the northern Haiti juniper collection shows some similarity in its scale leaves (Figs. 2-10) to *J. lucayana* (LB, LJ), it is clearly different in its terpenoides (Figs. 14-16). It appears that the Hispaniola junipers are all closely related (in comparison with the other Caribbean taxa) and none of the other Caribbean taxa examined are present in the collections from Hispaniola.

Examination of specimens *(Ekman 3258 and 3647)* at the Ekman Herbarium (EHH) in Damien, Haiti, collected from northern Haiti, revealed that these specimens do appear to be very similar to *J. lucayana* from the Bahamas. Field trips to the areas of collection (St. Michel de l'Attalaye and Bassin Blue) have been unsuccessful in finding any extant trees. The area has been thoroughly cut-over at least since 1965. It is likely the taxon identified (by Ekman) as *J. lucayana* can now only be found in cultivation in northern Haiti. Two collections were made near St. Michel. Both are cultivated plants transplanted from the surrounding region about 1965. The first site (NH) is at an abandoned monastary and the second site is in a church courtyard at Ennery. Discussions with local elderly men, who assisted in the original planting, revealed that the plants were transplated about 1965 from natural habitats approximately 4 km east of Ennery. No other junipers are known from northern Haiti. All natural populations are now thought to be extinct.

In order to further examine the relationships among the four juniper collections from Hispaniola, the analyses of the morphological and terpenoid data were recomputed using only the four Hispaniola population samples (EK, PL, NH, GR).

Analysis of variance of the morphological data (Table I), resulted in low F ratios except for branching angle (BAN, 31.1).

Principal coordinate analysis (PCO) using 9 morphological (Table I) characters (Branch width, BRW, F = 0.1, was omitted) shows three groups (Fig. 17) with *J. gracilior* (GR), *J. ekmanii* (EK) and the other two collections (PL, NH). The third coordinate (Fig. 18) shows differentiation between the PL and NH population. Principal coordinate analysis (PCO) using 33 terpenoids (Table II) resulted in almost identical results (Figs. 19, 20). These analyses suggest that there are two species: *J. gracilior* and *J. ekmanii* and that the two other populations (PL and NH) might be considered conspecific with *J. ekmanii*. Whether one should segregate and formally recognize the variation expressed in the Pelempito (PL) and northern Haiti (NH) populations will be deferred until more collection are made, including *J. urbaniana* from Pic la Selle. Obviously the morphological portion of this study is incomplete and additional research is needed. However, due to the close similarity of these junipers and the intra-tree variation in morphology, the terpenoid data must be given considerable weight in making any future taxonomic decisison.

The four populations of junipers collected on Hispaniola are all in endangered habitats. *Juniperus gracilior* has the least endangered habitat as it apparently occurs over a considerable area west and south of Constanza, Dominican Republic. This area is heavily used and many trees were being cut west of Constanza in 1980.

Only two trees of *J. ekmanii* were found in 1981. One of these was being used as a living fence post and the other was about 30m from a slash and burn operation for land clearing. Most of this region was apparently logged for timber about 1965. Foresters in the area pointed out of *J. ekmanii* with diameters up to 2m resulting from the 1965 logging operation. This species must be considered on the verge of extinction. The juniper from northern Haiti (NH) is being cultivated in at least two places. Whether it also exists in nature is not known. It should be considered endangered. The junipers from the Pelempito region borders on the northern part of the Alcoa mining area. Man-made fires appear to present a considerable danger to these populations. These junipers are found in small coppice areas in association with deciduous vegetation. These populations are certainly fragile and endangered.

A present, it appears that there are three species of juniper on Hispaniola: *J. ekmanii, J. gracilior* and *J. urbaniana.* No plants conspecific with *J. lucayana* (as found in the Bahamas and Jamaica) were found in northern Haiti, although the leaves of the cultivated northern Haiti plants do resemble *J. lucayana.* The specimens of Ekman from northern Haiti, previously identified as *J. lucayana,* appear to represent an underscribed intraspecific taxon of *J. ekmanii.* The biological status of *J. urbaniana* is not known.

Acknowledgements

This research supported by funds from NSF grant DEB-7921757. Thanks to Thomas A. Zanoni and the Jardín Botánico Nacional for assitance in field work. Thanks also for assistance by Donovan S. Correll, Donald D. Dod, and Paul Paryski.

Literature Cited

Adams, R.P. 1975a. Gene flow versus selection pressure and ancestral differentiation in the composition of species: Analysis of populational variation in *Juniperus ashei* Buch. using terpenoids data. J. Molec. Evol. 5:177-185.

———. 1975b. Statistical character weighting and similarity stability. Brittonia 27: 305-316.

———, M. Granat, L. R. Hogge, and E. von Rudloff. 1979. Identification of lower terpenoids from gas-chromatography-mass spectral data by on-line computer method. J. Chromatogr. Sci. 17:75-81.

Blackrith, R.E. and R.A. Reyment. 1971. Multivariate morphometrics. Academic Press, London.

Florin, R. 1933. Die von E.L. Ekman in Westindien gesammelten Koniferen. Ark. Bot. 25A(5): 1-22.

Gower, J. C. 1966. Some distance properties of latent root vector methods used in multivariate analysis. Biometrika 53:325-338.

———. . 1971. A general coefficient of similarity and some of it properties. Biometrics 27:857-874.

Linnaeus, C. 1753. Species Plantarum. Stockholm.

Moscoso, R.M. 1943. Catalogus Florae Domingensis. Parte 1, Spermatophyta, New York.

Small, J.K. 1923. Land of the question mark. J. New York Bot. Gard. 24:1-23, 26-43, 62-70.

Zanoni, T.A. 1978. The American junipers of the section *Sabina (Juniperus, Cupressaceae)* — a century later. Phytologia 30: 433-454.

Moscosoa 2(1), 1983, pp. 90-94

José de Jesús Jiménez Almonte, 1905-1982

El médico José de Jesús Jiménez Almonte, 77 años de edad, murió en su hogar de Santiago de los Caballeros, República Dominicana el 17 de noviembre del 1982 después de una corta enfermedad. Fue sepultado en el Cementerio Municipal de Santiago el 19 de noviembre, 1982.

El doctor Jiménez nació en Guazumal, Tamboril, Provincia de Santiago, República Dominicana el día 6 de agosto de 1905. Asistió a la Escuela Normal de Santiago, graduándose en julio del año 1926.

Su carrera médica comenzó cuando empezó a servir como "interino" en un hospital de Santiago, entre los años 1926 al 1931. Recibió el grado de Licenciado en Medicina de la Universidad Santo Tomás de Aquino (hoy Universidad Autónoma de Santo Domingo) en el año 1931. Por años continuó en el servicio médico en el hospital de Santiago así como en su consulta privada. En el año 1950 recibió el Doctorado en Medicina. Continuó en el servicio de su propia consulta y con diversos cargos en hospitales de Santiago. Estas actividades continuaron hasta el día de su muerte. Participó en diversas actividades cívicas así como de negocios en la ciudad de Santiago.

Botánicamente, el doctor Jiménez fue conocido por un continuo interés en la flora de la Española. Colectó a través de todo el territorio nacional y reunió también para su colección privada materiales de otros colectores, teniendo en su herbario unos 10,000 especímenes. Su herbario y su biblioteca privados que estaban conservados en su residencia en la ciudad de Santiago; fueron donados a la Universidad Católica Madre y Maestra (UCMM), Santiago el 9 de diciembre, 1982.

El Dr. Jiménez recibió condecoraciones y honores, entre los cuales se encuentran los siguientes: Orden de Duarte, Sánchez y Mella, otorgada por el Presidente de la República en el año 1971; Doctor Honoris Causa otorgado por la Universidad Católica Madre y Maestra en el año 1971; Profesor Emérito, otorgado por la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, honor recibido poco antes de su fallecimiento.

Sirvió como asesor botánico para el Jardín Botánico Nacional desde el año 1976 hasta el presente. Fue miembro de por lo menos quince sociedades y organizaciones de horticultura y botánica.

Estuvo casado con Ana Julia Olavarrieta Pérez (fallecida). De este matrimonio tuvo dos hijos; el Dr. José de Jesús Jiménez Olavarrieta y Julia Dolores Jiménez Olavarrieta, viuda Pimentel.

Literatura Consultada

Jiménez Almonte, J. de Js. 1975 [1976] Dr. José de Jesús Jiménez Almonte. Anuario Acad. Ci. República Dominicana 1: 1258-1263 [muy detallado].

Jiménez Almonte, J. de Js. 1978 [1980] Dr. José de Jesús Jiménez Almonte. Anuario Acad. Ci. República Dominicana 4: 465-472 [muy detallado].

Rodríguez, E. 1982. Donan herbario a UCMM. Listín Diario (Santo Domingo, República Dominicana) 11 dic 1982: 8A.

Saint Hilaire, D. y E. Rodríguez. 1982. Sepultan en Santiago, Doctor Jiménez Almonte. Listín Diario (Santo Domingo, República Dominicana) 20 nov 1982: 11A.

PUBLICACIONES PRINCIPALES SOBRE BOTANICA POR J. DE JS. JIMENEZ ALMONTE:

1952

Datos biográficos sobre la vida y obras de Don Rafael M. Moscoso. (1874-1951). An. Univ. Santo Domingo. 63-64: 353-377 [publicado en 1953]. [Publicado también en Moscosoa 1 (1): 1-15, 1976]

1953

Plantas nuevas para la ciencia, nuevas para la Hispaniola y nuevas para la República Dominicana. An. Univ. Santo Domingo 65-66: 101-146.

1959

A new catalog of the Dominican Flora. Recent Advances in Botany 1959, 1: 932-936. University of Toronto Press: Montreal, Toronto.

1960

Novelties in the Dominican Flora. Rhodora 62: 235-238.

1962

Novelties in the Flora of Santo Domingo (Hispaniola), II. Phytologia 8: 325-328.

1963-1967

Suplemento al Catalogus Florae Domingensis del Prof. Rafael M. Moscoso. Archiv. Bot. Biogeogr. Ital. 39: 81-132 (1963); 40: 54-149 (1964); 41: 47-87 (1965); 42: 46-97, 107-129 (1966); 43: 1-18, 3 tav. (1967). Publicado como una separada bajo el mismo título por Tipografía Valbonesi. Forlí, Italia (278 pp. + Addenda et Corrigenda). en 1966 [1967].

1965

Novedades de la flora de Santo Domingo, No. 1. Adiciones a la flora orquideológica de la isla de Santo Domingo después de la publicación del Catalogus Florae Domingensis de Moscoso. Contrib. Ocas. Inst. Bot. "Rafael M. Moscoso", Univ. Auton. Santo Domingo. 1: 1-5 y 6 páginas sin numeración [fechada 5 mar 1965].

1968

Adiciones a la flora orquideológica de la isla de Santo Domingo. Orquideología (Medellin, Colombia) 3(1): 15-25.

1971

Adiciones a la flora orquideológica de la isla de Santo Domingo, (II). Orquideología (Medellín, Colombia) 6: 30, 31, 38, 39, 41-43, 45, 46.

1975

Apuntes para la flora de Santo Domingo (Hispaniola), Novedades, III. Anuario Acad. Ci. República Dominicana 1: 93-132a. [publicada en 1976].

1976

Datos biográficos sobre la vida y obras del Dr. Rafael M. Moscoso P. (1874-1951). Moscosoa 1 (1): 1-15.

Forma nueva de *Lantana leucocarpa* (Verbenaceae). Naturalista Postal 31/76*

Lantana parvifolia Desf. (Verbenaceae), nueva para Hispaniola. Naturalista Postal 39/76*

Leguminosa intrudocida en La Romana. Naturalista Postal 9/76*

Nuevo record de *Vriesea* (Bromeliaceae) para Santo Domingo. Naturalista Postal 20/76*

Setaria vulpiseta (Lam.) R. & S., en República Dominicana. Naturalista Postal 29/76*

1977

Actualización sistemática, I. Naturalista Postal 4/77*

Actualización sistemática, II. Naturalista Postal 14/77*

Actualización sistemática, III. Naturalista Postal 16/77*

Actualización sistemática, IV. Naturalista Postal 26/77*

Adiciones a los nombres vulgares de las plantas en la República Dominicana. Moscosoa 1 (2): 9-21 (Con A. H. Liogier).

Género *Talisia* nuevo para las Antillas. Naturalista Postal 18/77* (Con A. H. Liogier).

Los endemismos. Naturalista Postal 12/77*

Nueva Euphorbiaceae para Santo Domingo. Naturalista Postal 5/77*

Nueva gramíneas para República Dominicana. Naturalista Postal 33/77*

Nueva *Tephrosia* para República Dominicana. Naturalista Postal 8/77*

Nuevo record de Bignoniaceae para República Dominicana. Naturalista Postal 1/77*

Plantas introducidas, I. Naturalista Postal 28/77*

Plantas introducidas, II. Naturalista Postal 37/77*

Primera recolección de un helecho en República Dominicana. Naturalista Postal 31/77*

Revisión del género *Herodotia* (Compositae; Senecioneae). Anuario Acad. Ci. República Dominicana 3: 3-20. [publicado en 1978].

Una nueva compuesta para la isla de Santo Domingo (Hispaniola). Acad. Ci. República Dominicana, Col. Conf. 2: 1-18 [publicada después 3 nov 1977].

José de Jesús Jiménez Almonte

1978

Actualización sistemática, V. Naturalista Postal 2/78*

Actualización sistemática, VI. Naturalista Postal 12/78*

Plantas introducidas, II. Naturalista Postal 13/78*

1979

New combinations in genus *Chionanthus L.* (Oleaceae) from the island of Santo Domingo (Hispaniola) Phytologia 41:328

Nueva Cyperaceae para la República Dominicana. Naturalista Postal 32/79*

Nuevo reporte de planta introducida para la República Dominicana. Naturalista Postal 46/79*

Posible nuevo record de una graminea para la Hispaniola y probablemente para las Antillas. Naturalista Postal 24/79*

Una nueva planta introducida. Naturalista Postal 16/79*

Un nuevo árbol introducido. Naturalista Postal 23/70*

1980

El género *Margaritaria* L. f. en la Hispaniola. Naturalista Postal 18/80*

Introducción de una nueva leguminosa comestible. Naturalista Postal 31/80*

Nuevo reporte para una leguminosa acuática en República Dominicana. Naturalista Postal 2/80*

1981

Actualización sistemática, VII. Naturalista Postal 42/81

Nuevo "record" de una Cyperaceae en la isla de Santo Domingo. Naturalista Postal 20 81

Nuevo registro de una graminea para la República Dominicana. Naturalista Postal 30 81

*Nota: "Naturalista Postal, carta ocasional del Herbario UASD, Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana" es una publicación de hojas sueltas hechas en un mimeógrafo. Las ediciones del 1976 al 1979 fueron impresas en una encuadernación en el 1981, teniendo como editor de "Naturalista Postal, 1976-1979" a J. Pérez de Incháustegui. Universidad Autónoma de Santo Domingo y Museo Nacional de Historia Natural, Santo Domingo, República Dominicana. (Impresora: La Editora Nivar, Santo Domingo).

por T. A. Zanoni

INSTRUCCIONES PARA CONTRIBUYENTES DE MOSCOSOA

MOSCOSOA es la publicación periódica técnico-botánica del Jardín Botánico Nacional de la República Dominicana. Será emitida sin programación de periódico. Los artículos serán, preferiblemente, en español (o inglés), con sumarios de ambos idiomas.

Las sugerencias que se hacen adelante tienen como propósito incrementar la uniformidad de los manuscitos, y acelerar el proceso editorial y de revisión de los mismos. Adherencia a este formato aumentará grandemente la posibilidad y rapidez de publicación.

En general, lo estipulado en el ejemplar de MOSCOSOA, vol. 2, deberá de ser observado y seguido en lo que respecta al estilo, especialmente en el uso de subdivisiones, espaciado y sangrado de nombres y sinónimos, y el formato de claves. (Para cualquier otra pregunta relacionada con el estilo, consulte al "Council of Biology Editor's Manual", Washington, D. C., U.S.A.).

Tres copias de cada manuscrito deberán ser presentadas. Las copias serán en papel bond, 8 1/2 x 11 pulgadas, y mecanografiadas a doble espacio. Solamente se requerirá proveer fotografías para una copia.

FORMATO BASICO

1. Secuencia de montaje:
   Primera página — título, autor(es), sumario, notas al pie (si es que hay).
   Título — incluir el nombre de la familia de la planta.
   Sumario — incluir nombre y dirección del autor(es) y hacer resumen de un párrafo.
   Texto — empezar en otra página.
   Reconocimientos — resumir brevemente en párrafo separado al final del texto.
   Literatura Citada — empezar en otra hoja.
   Tablas — cada una en hojas separadas.
   Título de ilustraciones — cada uno en párrafos separados, pero no en diferentes hojas.
   Ilustraciones — montadas en cartón blanco con margen de por lo menos una pulgada con cobertor de protección; se montan las fotografías individuales *sin* espacio entre ellas.
2. Se mecanografía el apellido del autor(es) y el número de la página en la esquina superior derecha de cada página del manuscrito, incluyendo las tablas y títulos de las ilustraciones.
3. El manuscrito deberá se mecanografiado, verticalmente, a doble espacio.
4. Deberá de conservarse un margen no menor de una pulgada en todo el borde de las hojas del manuscrito.

ENCABEZAMIENTOS

1. Los encabezamientos o títulos principales deberán centrarse, la primera letra de la(s) palabra(s) en mayúscula y las subsiguientes en minúsculas.
2. Los encabezados secundarios pueden variar, dependiendo de la naturaleza del manuscrito.

NOTAS AL PIE

1. Mantener al mínimo. Gran parte de la información contenida por las notas al pie puede ser introducida en la composición del texto.
2. Situe cada nota al pie siguiendo inmediatamente la línea sobre-escrita a que se refiere.
3. Trace una línea sólida inmediatamente arriba y abajo de la nota al pie.
4. Numere las notas al pie de todo el manuscrito en forma consecutiva, excepto en las notas al pie de las tablas.

TEXTO

1. Cada ilustración y cada tabla deberá ser citada o referida en el texto.
2. Cada renglón listado en Literatura Citada deberá ser citado en el texto.

Revise de nuevo la ortografía, las fechas, y marcas diacríticas de referencia en idiomas extranjeros.
3. No subraye abreviaciones comunes de palabras extranjeras (i.e., e.g., et al., stat. nov., sens. lat., nom. nud., ca., etc.)
4. No ponga punto después de abreviaciones de unidades de medida (mm, m, km, ft, etc.).
5. Abrevie nombres de los meses con las tres primeras letras del nombre del mes en español (o inglés), sin poner signo de punto al final. Las fechas normalmente siguen la secuencia día-mes-año; e.g. "9 ago 1972".
6. Sugerimos que en la descripción de cada taxon nuevo, la requerida descripción en latín sea seguida de una más completa en español, (o en el idioma en que esté escrito el manuscrito).

CLAVES

1. El título de la clave deberá centrarse.
2. Las claves serán dicotómicas y de construcción sangrada.
3. Los pares deberán ser numerados; con números, no letras.
4. El primer par empieza en el margen izquierdo, y cada subsiguiente par empieza a dos espacios del que le precede. Cuando más de una línea se requiere, las líneas siguientes deberán sangrarse tres espacios de la primera línea. (Cada par subsiguiente se sangra dos espacios más hacia la derecha que el par anterior, y cuando un par requiere más de una línea, se sangra la segunda línea tres espacios.)

ESPECIMENES REFERIDOS

Para cada formato de especímenes referidos, vea ejemplos en ediciones anteriores de MOSCOSOA, vol. 2 al presente.

Como los especímenes dan la información primaria, y son la documentación básica para estudios en botánica taxonómica. La referencia de especímenes es comúnmente una parte integral del manuscrito taxonómico. Pueden surgir problemas al citar pocos o demasiados especímenes, o de la selección no juiciosa de los especímenes referidos. Por lo tanto, la siguiente guía para referencia de especímenes se ofrece a los autores como una ayuda para la preparación de manuscritos:

ARTICULOS

1. Artículos que no sean meros estudios revisionarios (e.g., en disciplinas tales como anatomía, fitoquímica, citología palinología, etc.) se deberá, cuando sea necesario, incluir referencias a especímenes relacionados y que documenten las plantas estudiadas.
2. En la descripción de un nuevo taxon, el autor podrá hacer referencia de todos los especímenes de ese taxon que él conozca y que sean apropiados, a menos que una lista de ese tipo sea demasiado extensa, en cuyo caso se deberán de referir especímenes seleccionados.
3. En estudios revisionarios donde los especímenes de taxon hayan sido estudiados: (a) tipos deberán ser referidos al máximo posible; (b) un taxon que es común y conocido deberá ser tratado selectivamente. Las referencias deberán de incluir preferiblemente a especímenes que establezcan la extensión morfológica del taxon, que documenten las extremidades geográficas de la extensión y que si fueron variablemente tratados en revisiones anteriores, sean ampliamente representados en herbarios importantes y accesibles para ser examinados, o sean posibles valores históricos, (e.g., aquellos que ayuden a establecer el itinerario de un colector).
4. Las referencias de especímenes deberán incluir: localidad, colector, número del colector, (o fecha de colección si falta el número), el herbario que sirve o servirá como depósito, citado según el sistema de abreviaciones del Index Herbariorum (Holmgren, Keuken, y Schofield, 1981). La restante información de etiqueta (altura, habitat de la planta, color de la flor, etc.) preferiblemente deberá de ser presentada en un resumen o descripción.

excepto en el caso de tipos, donde es apropiado presentar el total de la referencia de etiqueta.

EJEMPLOS DE LITERATURA REFERIDA DENTRO DEL TEXTO

Para dos autores: Juárez y Seeligmann (1978) o (Juárez y Seeligmann, 1978).

Para tres o más autores: Mulé et el (1980) o (Mulé et al, 1980). Solamente se escribe el nombre del primer autor, seguido por et al. Referencia completa sólo aparece en Literatura Citada.

Varias publicaciones dentro de una referencia: (Chiea, 1981b, 1982; Hinojo y Canelada, 1978; Legname, 1978). Use (a) y (b) cuando el mismo autor haya publicado dos o más libros o publicaciones en el mismo año.

En imprenta: (Dod, en imprenta) o Dod (en imprenta).

Estudios no publicados y comunicaciones personales pueden ser referidas en el texto, pero no en la Literatura Citada. En el texto: (J. J. Jiménez, no publ.) o (G. T. Prance, com. pers.)

LITERATURA REFERIDA

1. Registre las entradas en orden alfabético por autor; si dos o más referencias del mismo autor o autores (los nombres en el mismo orden), lístelos cronológicamente.
2. Use una raya o guión largo cuando se repita(n) autor(es) seguidamente.
3. Boletines y publicaciones periódicas deberán ser abreviadas según el "Botanico-Periodicum-Huntianum" (Lawrence et al., 1968). Recomendamos que los autores consulten "Taxonomic Literature" (Stafleu, 1967; Stafleu & Cowan, 1976, 1979, 1981) para los asuntos relacionados con referencias exactas, fecha de publicación y otros detalles bibliográficos.
4. Las referencias que se designen como "en imprenta" deberán de haber sido aceptadas para publicación, y el nombre del boletín o publicación periódica o de la casa publicista deberá incluirse. Se denominarán como "en imprenta" hasta que sean publicados.
5. Siga el formato que abajo damos en "Ejemplos de Literatura Citada" y revise "Literatura Citada" para escritos que se publiquen en MOSCOSOA Vol. 2.
6. Deberá de ponerse un signo de punto y dejarse un espacio después de cada inicial del nombre del autor.

EJEMPLOS DE LITERATURA CITADA (incluyendo referencias taxonómicas de importancia)

Alvarez, V. & I. B. de Calventi. 1978. Los manglares del sur y su conservación. Páginas 147-192. En I. B. de Calventi, editor. Conservación y desarrollo. Publ. Univ. Auton. Santo Domingo, Col. Ci. Tecnol. 8.

CBE Style Manual Commitee. 1978. Council of Biology Editors style manual: a guide for authors, editors, and publisher in the biological sciences. Ed. 4 Council of Biology Editors, Inc., Washington, D. C.

Cicero, J. 1977. Variaciones en *Zephyranthes bifolia* (Aublet) Roemer. Moscosoa 1 (2): 22-30.

Dod, D. D. En imprenta. Orquídeas dominicanas nuevas. Moscosoa 2.

Holmgren, P.K., W. Keuken, & E.K. Schofield, 1981. Index herbariorum. Part I. The herbaria of the world, Ed. 7 Regnum Veg. 106.

Lawrence, G. H. M., A. F. G. Buschheim, G. S. Daniels & H. Dolezal, editores. 1968. B-P-H: Botanico-periodicum-huntianun. Hunt Botanical Library, Pittsburgh, Pa.

Stafleu, F. A. 1967. Taxonomic literature. Regnum Veg. 52.

_____, Chairman Editorial Commitee. 1978. International code of botanical nomenclature. Regnum Veg. 97.

_____, & R. S. Cowan. 1976. TL-2 Taxonomic literature. Vol. 1:A-G. Regnum Veg. 94.

_____, & _____. 1979. TL-2 Taxanomic literature. Vol. 2: H-Le. Regnum Veg. 94.

_____, &_____. 1981. TL-2 Taxonomic literature. Vol. 3:Lh-O. Regnum Veg. 94.
Urban, I. 1920 & 1921. Flora domingensis. Symb. Antill. 8.

TABLAS

1. Haga cada una en hojas separadas. Limite el número y la longitud al máximo.
2. Numere las tablas en números romanos.
3. El título deberá ser centrado, en letras mayúsculas.
4. Las notas al pie de las tablas deberán de ser indicadas por letras minúsculas del alfabeto sobre-escritas.
5. No use líneas verticales.

ENCABEZAMIENTO DE ILUSTRACIONES

1. Todas las ilustraciones deberán de ser numeradas consecutivamente con números arábigos.
2. Se escribirán los títulos para cada ilustración en párrafos separados, pero no en páginas separadas.
3. Escriba en forma de párrafo, empezando con información de los números que están incluidos como: Figs. 3-6. Título descriptivo del grupo, seguido de título individuales de cada figura o ilustración, como: 3. Semillas de orquídeas. 4. Semillas. 5-7. Flores X 5.
4. Deberán de indicarse las ampliaciones según lo apropiado, ejemplo: X 2000. (note el espacio después de la X), o preferiblemente, con el tamaño indicado en la ilustración por medio de una raya. Reducciones en tamaño deberán de ser tomadas en cuenta para la ampliación dada.

ILUSTRACIONES O FIGURAS

1. Deberán de ser diseñadas para tener no más de 5 pulgadas de ancho y 8 pulgadas de alto, después de ser reducidas.
2. Cada figura deberá de ser referida en el texto.
3. Monte en cartón blanco con por lo menos una pulgada de margen y cubierta protectora.
4. Cuando mezclen fotografías, ponerlas con el menor espacio posible entre ellas.